

Path. 1182 pc

Siebert

Path. 1182 DE

T e c h n i k
der
medizinischen Diagnostik

von

Dr. A. Siebert.

Zweiter Band. Erste Lieferung.

Erlangen,
bei Ferdinand Enke.

1 8 4 5.

95 Gy.

1794

Monasterium Regium



Monasterium Regium

1794

Monasterium Regium

1794

Untersuchung der Circulations- organe.

(Fortsetzung).

B. Untersuchung der Arterien.

§. 129. Die Diagnostik betrachtet den Zustand, in welchem sich das arterielle System und dessen einzelne Theile befinden, aus verschiedenem Gesichtspunkte und zu verschiedenen Zwecken, und zwar: insofern die Thätigkeit sämmtlicher Arterien absolut oder relativ, einseitig oder allseitig erhöht, erniedrigt oder alienirt ist;

ob die Abweichung von der normalen Thätigkeit nur in Abhängigkeit von der veränderten Thätigkeit des Herzens besteht, oder ein Ausdruck der allgemeinen Theilnahme des Gefäßsystems an der Krankheit des übrigen Organismus ist;

ob diese Abweichung auf primären Krankheitsverhältnissen des arteriellen Systemes an und für sich, oder auf veränderter Quantität und Qualität des Blutes beruht.

Bei den Abnormitäten der einzelnen Partien des arteriellen Systemes kommt es darauf an, ob sie in verändertem Nerveneinfluss auf dieselben, in Veränderung der umliegenden Theile, oder in Veränderung des Lumens und der Häute der Arterie selbst gründen.

Man kann diese einzelnen Berücksichtigungen auf folgende Hauptgesichtspunkte zurückführen:

1) Die veränderte Thätigkeit des arteriellen Systems ist die Folge eines Herzleidens;

- 2) sie ist ein Ausdruck des Zustandes des Gesamtorganismus;
- 3) sie ist örtlich beschränkt und ein Ausdruck örtlichen Arterienleidens.

Wir betrachten zuvörderst die Kunstregeln und Methoden, nach welchen man die verschiedenen Partien des arteriellen Systemes explorirt, und werden uns sodann bei jeder derselben auf die verschiedenen Standpunkte, welche den verschiedenen Zwecken der Untersuchung entsprechen, begeben.

Besichtigung.

§. 130. Wenn man den Kranken betrachtet, so fällt, bei einer abnorm verstärkten Blutbewegung in sämmtlichen Arterien, die Erschütterung des ganzen Körpers, insbesondere des Kopfes und der Extremitäten, welche nicht selten von ängstlichen Gesichtszügen und Unruhe des Körpers begleitet ist, in die Augen. Ist die Blutbewegung in den Arterien anhaltend verstärkt und beschleunigt, so bemerkt man überdiess eine Röthung und Turgescenz auf der ganzen äussern Haut oder an einzelnen Stellen, und man findet die Temperatur erhöht. Diese Turgescenz an der Peripherie ist vorzüglich vorhanden, wenn die erhöhte arterielle Thätigkeit dem Organismus eine neue ist und noch keine Ausgleichung in vermehrter Secretion gefunden hat. Vordem gesunde Menschen, besonders Kinder, werden mit dem Eintritt der Fieberhitze roth über den ganzen Körper, und diese vorübergehende Röthe lässt nicht selten Verwechselung mit einem acuten Exantheme zu.

§. 131. Partielle Röthung, z. B. der Wangen oder nur einer Wange, bei starkem und frequentem Arterienpulse, ist gewöhnlich mit einem intensiven Leiden eines inneren Organes verbunden.

§. 132. Ist die arterielle Bewegung beschleunigt und zugleich in ihrer Kraft vermindert, so fehlt die Röthung und Turgescenz der Haut, sie erscheint häufig sogar blass und welk, und der Körper wird nicht erschüttert.

§. 133. Man beobachtet partielle Erschütterungen durch örtlich erhöhte Arterienthätigkeit; besonders am Kopfe, der eine schüttelnde Bewegung nach der Seite erhält; an den Seitentheilen des Halses, wo die Bedeckungen leicht zitternd sich heben und senken; eine ähnliche zitternde Bewegung in der Magengrube bei abnormer Pulsation der Abdominal-Aorta. Bei mageren Individuen sieht man schon im Normalzustande die Pulsation in der Magengrube, am Halse, an den Schläfen etc.

§. 134. Es ist nicht selten, dass Arteriengeschwülste, die dem Centrum nahe liegen, äusserlich sichtbar pulsiren. Aneurysmen der A.

subclavia sieht man am obern Rande der Clavicula hervortreten und eine pulsirende Geschwulst bilden. Erweiterungen der A. thyreoidea machen pulsirende Geschwülste vor und seitwärts der Trachea; weiter nach Aussen zeigen sich die Carotisgeschwülste. Pulsadergeschwülste der Brust-Aorta treiben manchmal die Stelle des Thorax hervor, welche ihrem Sitze entspricht. Die Rippen werden stärker gewölbt, weichen von einander oder werden verzehrt, selbst Theile des Sternum's werden verzehrt, und die umschriebene klopfende Geschwulst tritt allmählig hervor und nimmt eine livide Farbe an; und zwar ist diess am rechten Rande des obern Theiles des Sternum's bis zur Clavicula der Fall, wenn das Leiden seinen Sitz in der Aorta ascendens hat; am Rücken links von der Wirbelsäule und unter der Scapula bei Geschwülsten der Aorta descendens. Doch entzieht sich das Aneurysma der letzteren gewöhnlich leichter der äussern Besichtigung, als das der ersteren, weil die linke Brust seiner Ausdehnung mehr Raum giebt, und zwar geschieht dieselbe am häufigsten auf Kosten eines Theiles des Lungenparenchyms, obwohl man auch Aushöhlung der Wirbelsäule und Verzeehrung der Wirbelkörper, in die sich die Pulsadergeschwulst eingegraben, beobachtet hat.

Palpation der Arterien.

§. 135. Die manuelle Untersuchung der Aorta erstreckt sich bei deren normaler Beschaffenheit auf den Bauchtheil derselben, indem sich der Brusttheil der Palpation entzieht; doch kann man in manchen Fällen das normale Aortenpulsiren fühlen, wenn man die Finger tief in die Halsgrube hinter das Manubrium sterni eindrückt.

§. 136. Ist die Brust-aorta krankhaft erweitert, so fühlt man mit der auf den obern Theil des Sternum's oder auf den Rücken aufgelegten Hand das Pulsiren weit früher, als es sichtbar wird und die Stelle sich auftreibt. Nach dem Grade der Aortenerweiterung ist das Klopfen stark und ausgedehnt, und gewöhnlich das Gefühl des Katzenschnurrens, was demselben Vorgange wie bei der Herzerweiterung (S. §. 19. 73.) seinen Ursprung verdankt, damit verbunden.

§. 137. Das Katzenschnurren bei Aortenerweiterung lässt sich von dem bei Herzerweiterung durch die Verbindung mehrerer diagnostischer Hilfsmittel unterscheiden:

Man hat zuerst durch Percussion und Auscultation die Lage und den Zustand der Aorta und des Herzens zu bestimmen, und von einander zu unterscheiden.

Das Herz fühlt man mit kurzem abruptem Schlage, dagegen erst höher in der Brustgegend das Schnurren.

Man hört auf dem Herzen während der Ventrikelcontraction kein blasendes Geräusch, und dasselbe so wie das Schnurren entsteht erst bei der Auscultation in der Gegend des Aortenbogens.

Nicht ohne Belang für den Sitz der Erweiterung in der Aorta, und nicht im Herzen, ist die ziemlich merkliche Abweichung des Isochronismus der Radialarterie; es scheint hier der Aufenthalt des Blutes in der Aortengeschwulst eine Retardation für die entfernter gelegenen Arterien zu veranlassen, eine Abweichung, welche bei Herzerweiterung nicht beobachtet wird.

§. 138. Das Katzenschnurren bei Aortenerweiterung unterscheidet sich von dem Schnurren, welches die auf den obern Brusttheil aufgelegte Hand beim Luftdurchgang durch die Bronchien fühlt, ganz deutlich durch den Isochronismus mit dem Herzschlage, während letzteres isochron mit der Respiration ist.

§. 139. Schwierig ist die Diagnose, wenn der erweiterte Herzventrikel das Schnurren der Aorta mittheilt, wo dann die Abwesenheit der Aortensymptome gegen das Leiden der letzteren zeugen müssen; und noch schwieriger, wenn Ventrikelerweiterung zugleich mit Erweiterung der Brustaorta vorhanden ist.

Manuelle Untersuchung der Bauchaorta.

§. 140. Man beobachtet dieselben Vorsichtsmassregeln, welche man bei Untersuchung des Abdomens überhaupt anwendet, indem man einen Zeitpunkt wählt, wo Magen und Gedärme minder angefüllt sind oder künstlich entleert wurden, und die Bauchwand durch Anziehen der untern Extremitäten und Vorbeugen des Oberkörpers in Erschlaffung bringt.

Bei sehr mageren Individuen fühlt man im Normalzustande bei tiefem Druck mit den drei Mittelfingern oberhalb des Nabels das Pulsiren der Aorta.

Das Klopfen an der genannten Stelle wird in manchen krankhaften Zuständen ausgedehnter und stärker, sowohl von dem Kranken empfunden, als auch von dem Untersuchenden gefühlt.

§. 141. Um sich zu überzeugen, dass es wirklich die Aorta selbst oder ein anderer Gefässstamm sei, welcher in solcher Stärke und Ausdehnung pulsirt, muss man den Kranken einer genaueren Untersuchung unterwerfen:

Zuerst versichert man sich durch die Percussion von der Lage und Umgrenzung der Leber, um auf die Lage der untern Hohlvene zu schließen. Bei Erweiterung der Hohlvene und Atrophie der Leber ist es manchmal der Fall, dass jene den Bauchdecken sehr nahe liegt und sogar in einer Art pulsirt, welche ziemlich schwer von der Aortenpulsation zu unterscheiden ist. Allein die letztere ist abrupter, isochron mit der Systole des Herzens, leistet der Hand kräftigen Widerstand, ist nicht wegdrückbar und hat ihren Brennpunkt in der Mittellinie des Körpers — öfters etwas mehr nach links — von wo sie ausstrahlend sich verliert; während die Hohlvene mehr nach rechts zu ihre Erhebungen und Senkungen, und zwar in unbestimmten Undulationen macht, deren Evolutionen mit der Diastole des Herzens zusammenfallen, durch die Hand leicht zu unterdrücken sind, und gänzlich aufhören beim starken Druck auf die unterhalb der Pulsation in der Unterbauchgegend gelegenen Stellen.

Geschwülste, welche auf der Aorta ruhen, leiten die Pulsation derselben in einer Art fort, dass man den Aortenschlag verstärkter und ausgedehnter zu fühlen wähnt. Die Unterscheidung wird erleichtert, indem man

1) im Stande ist, die Form und Consistenz der Geschwulst selbst zu ermitteln, welche dann durch die Unebenheit, Härte und überhaupt ihre Verschiedenheit von einer Pulsadergeschwulst beurkundet;

2) indem man die Geschwulst, wenn sie beweglich ist, von der Aorta wegschiebt, wo ihr dann die Pulsation nicht mehr mitgetheilt wird;

3) indem man den Kranken untersucht, während er sich auf Hände und Kniee stützt. Ist die Geschwulst mit der Aorta verwachsen, so hält die Pulsation wohl auch in dieser Stellung noch an, aber sie wird bedeutend geringer, da die Aorta nicht mehr comprimirt wird. Ist die Geschwulst nicht mit der Aorta verwachsen, so hört die Pulsation gänzlich auf.

4) Die Unterscheidung wird erleichtert, wenn man die Aorta von beiden Seiten zu befühlen trachtet. Mit der einen Hand wird in das linke Hypochondrium, mit der andern unter den Leberrand gedrückt, und beide Hände werden allmählig genähert, indem man sie in die Tiefe und nach dem Mittelpunkte vorschiebt.

Man fühlt auf diese Weise einerseits, ob sich der Aortenschlag auch seitlich ausdehnt, anderseits ist man im Stande, sich eine Vorstellung von der Tiefe der festen Geschwulst zu machen, da man ihre hintern Ränder zu fühlen, und sie von der Aorta abzugrenzen sucht.

§. 142. Mit etwas grösserer Schwierigkeit kann man durch die

bloße Betastung eine Erweiterung der Abdominal-Aorta von den krankhaften Pulsationen derselben, die mit keiner Formveränderung verbunden sind, unterscheiden. Indessen fehlen dieser so häufig vorkommenden Erscheinung *) doch die wesentlichen Merkmale eines Aneurysma's.

Das symptomatische Pulsiren verbreitet sich nur der Länge nach; es ist unbeständig und wechselt mit der Zu- und Abnahme des Uebelbefindens des Kranken; es wird niemals am Rücken, und durch die seitliche Aortenpalpation nur gering gefühlt.

Das Aneurysma der Abdominal-Aorta lässt eine deutliche unverschiebbare Geschwulst nach dem Verlauf des Gefässes, besonders durch die seitliche Palpation, fühlen; die starke etwas anhaltende Pulsation ist auf diese Stelle beschränkt, sie ist unwandelbar, lässt sich wohl durch den vertikalen Druck etwas niederhalten, wächst aber dadurch in der Ausdehnung.

Ausserdem entscheiden für die symptomatische Pulsation viele andere coincidirende Erscheinungen an dem Kranken (S. §. 189.), und für das Aneurysma alle diagnostischen Zeichen des Aneurysma's im Allgemeinen. Es gelten in dieser Beziehung alle Regeln, welche man für die manuelle Untersuchung der Aneurysmen überhaupt angenommen hat, nämlich:

1) Man fühlt im Verlaufe des Gefässes die pralle, rundliche, pulsirende Geschwulst.

2) Das Klopfen ist isochron mit dem Gesamtpulsschlage, und wird in grösserer seitlicher Ausdehnung gefühlt, als es dem normalen Kaliber der zu untersuchenden Arterie zukömmt.

3) Das Klopfen wird überdiess in noch grösserer Ausdehnung gefühlt, als die wirkliche Erweiterung der Arterie, wenn sie von fleischigen, drüsigen und andern weichen Theilen umgeben ist, dagegen in geringerer Ausdehnung, wenn die Arteriengeschwulst durch eine harte Wand durchgeföhlt wird, weil sie dieselbe nur mit dem hervorragendsten Theile beröhrt.

4) Die pulsirende Geschwulst lässt sich immer etwas zusammendrücken, und dadurch die Pulsation in ihrer vertikalen Wirkung verkleinern, im Verhältnisse damit aber vergrössert sich die Ausdehnung der Pulsation bei jeder Herzsysteme. Die Geschwulst lässt sich dagegen niemals so weit reduzieren, als wie die erweiterten Ramificationen (z. B.

*) Man kann annehmen, dass unter 10 Fällen von Abdominalpulsation gewiss 9 nicht auf einem organischen Aortenleiden beruhen.

struma aneurysmatica) oder das *Aneurysma spurium* und *varicosum*; stets bleibt ein nicht zu überwindender klopfender Herd.

5) Die Arterie klopft stärker im Rücken der Geschwulst, gegen das Centrum zu, und schwächer in der Richtung nach der Peripherie.

6) Aneurysmatische Geschwülste sind in der Regel nicht zu verschieben.

7) Arterienerweiterung, wenn sie nur einigermaßen bedeutend ist, theilt immer der zufühlenden Hand ein leichtes schwirrendes Gefühl mit.

Manuelle Untersuchung der Arterien von mittlerem Kaliber.

§. 143. Sie geschieht zur Ermittlung des Verhaltens des arteriellen Systems, des Gefässsystems überhaupt, der Blutbewegung und Blutvertheilung — zur Erhebung der *Zeichen aus dem Pulse*.

Man wählt Arterien, welche wegen ihrer Lage der Betastung leicht zugänglich sind. Man bedient sich hiezu der Volarflächen der Nagelglieder der drei Mittelfinger, die man nach erwärmter Hand aneinander gereiht längs des Gefässes auf dasselbe legt, und mehr oder weniger andrückt, je nachdem man die Qualität des Pulses untersuchen will. Bei tiefliegenden und schwer zu explorirenden Arterien darf man sich einen tiefen Druck erlauben, welchen man bei oberflächlichem und weichem Pulse vermeiden muss, um denselben nicht wegzudrücken. Weder die eigene Hand noch der befühlte Theil des Kranken dürfen in einer gezwungenen oder gepressten Stellung sich befinden.

§. 144. Man wählt gewöhnlich die Radialarterie zunächst der Handwurzel, ausserdem, theils um Vergleiche anzustellen, theils weil diese Arterie wegen abnormen Verlaufes, Convulsionen oder Unruhe des Kranken nicht zu fühlen ist, die Art. brachialis, cruralis, subclavia, Carotis, temporalis.

Bei Kindern, deren abwehrende Bewegungen das Pulsfühlen zu vereiteln suchen, wähle man günstige Augenblicke der Ruhe, oder lenke ihre Aufmerksamkeit auf einen andern Gegenstand durch schimmerndes Geschmeide, Uhren, Ringe u. dgl.

In Fällen, wo entfernt vom Centrum gelegene Arterien nicht pulsiren, suche man grössere Stämme auf, oder untersuche am besten das Herz selbst.

§. 145. Entbehrlich ist Hérissou's *Sphygmometer*, welcher den Puls sichtbar zu machen, und eine Scala über die Kraft seines Anschlages zu geben beabsichtigt, da sich die Kraft und Grösse des Pulses ebenso leicht mit der Hand schätzen lassen, da das Instrument Täu-

schungen zulässt und über andere Qualitäten des Pulses keinen Aufschluss giebt.

§. 146. Unentbehrlich dagegen ist eine gute Sekundenuhr mit springendem Sekundenzeiger. Bei der grössten Uebung in Schätzung der Pulsfrequenz haben doch die Jahres- und Tageszeiten, die eigene Stimmung und Temperatur und viele andere Dinge darauf einen so mächtigen Einfluss, dass man sich ohne Chronometer niemals zuversichtlich trauen darf. Wie uns am Morgen die Stunden langsamer, und am Abend schneller zu verrinnen scheinen, so schätzen wir auch Morgens den Puls gegen sein wirkliches Zeitmass minder frequent, und Abends dagegen frequenter als er wirklich ist. Das Abzählen nach einer Sekundenuhr bewahrt nicht allein vor Irrthümern, sondern es überhebt auch einer langen Zeitvergeudung bei Untersuchung des Pulses, indem da, wo es sich nicht um ausserordentliche Irregularitäten handelt, der Verlauf von 10—15 Sekunden ausreicht, um die während dessen gezählten Pulsschläge mit 6 oder 4 zu multiplizieren und die Summe, welche auf eine Minute kömmt, zu erhalten.

§. 147. Man wird bemerken, dass der Puls des Kranken beim Ergreifen der Arterie stets anfänglich etwas schneller geht, was in psychischer Erregung seinen Grund hat. Man überzeugt sich deshalb später, nachdem der Kranke seine innere Ruhe wieder erlangt hat, von der Richtigkeit oder Unrichtigkeit der anfänglich angenommenen Pulsfrequenz. Nicht selten behalten erregliche Individuen diese nicht mit dem Krankheitszustande übereinstimmende Pulsfrequenz längere Zeit und oft so lange, als der ärztliche Besuch dauert, und man hat einerseits das in Abrechnung zu bringen, was auf Rechnung der Individualität des Kranken zu setzen ist, anderseits überhaupt einem frequenten Pulse einen entscheidenden Werth nicht beizulegen, wenn die übrigen Krankheitserscheinungen in Disharmonie damit stehen.

§. 148. Will man die *Arteria radialis* fühlen, so bringt man den Vorderarm des Kranken in halbe Beugung und Pronation, und sucht den Puls dicht an der Handwurzel, auf der innern Fläche des Vorderarms, sehr nahe am äussern Rande der Sehne des m. flexor carpi radialis. Die Radialarterie verläuft übrigens sehr häufig abnorm; sie liegt entweder sehr tief und nahe dem ligamentum interosseum, oder ganz oberflächlich und auf dem äussern Rande des Radius, indem sie sich hier schräg um das Handgelenk herumschlägt.

§. 149. Die *Arteria brachialis* suche man im obern Drittheile des Oberarms am innern Rande des m. biceps; die *Arteria subclavia* unmittelbar oberhalb des obern Randes des Schlüsselbeines, ziemlich in der

Mitte dieses Knochens, woselbst man das Gefäß deutlich pulsiren fühlt, wenn man es an den knöchernen Höcker drückt, der sich auf dem obern vordern Rande der ersten Rippe befindet.

§. 150. Die *Art. Carotis* fühlt man in gleicher Höhe mit dem obern Rande des Schildknorpels, wenn man die Finger etwas in die Furche drückt, die sich längs des innern Randes des m. sternocleidomastoideus aufwärts zieht.

§. 151. Um die *Art. cruralis* zu fühlen, bringt man den Oberschenkel in halbe Beugung und drückt die Finger unterhalb des lig. Poupartii in die Mitte des Schenkelbogens.

§. 152. Die *Art. temporalis*, welche man besonders bei Kindern sehr deutlich pulsiren sieht, ist an ihrem ramus anterior zu fühlen, indem man die Finger auf eine halbmondförmige Linie legt, die sich von der Ohrspitze nach der Crista frontalis externa zieht.

Die verschiedenen Arten des Pulses und deren semiotische Deutung.

§. 153. Eine bestimmtere Auffassung der örtlichen Krankheitsäusserungen, die Erweiterung der übrigen nosognostischen Hilfsmittel und endlich der Ungeschmack, welchen uns die scholastische Pulsunterscheidung einiger älterer Pathologen einflösste, brachten einigermassen von dem Cultus der Sphygmometrie zurück, und zwar in einer Art, dass es sogar an der Zeit ist, dem Pulse seine semiotische Bedeutung wieder zu vindiciren, und der Untersuchung desselben wieder etwas mehr Aufmerksamkeit zu widmen.

Die Untersuchung des Herzens, welche eigentlich bei keinem Kranken unterlassen werden soll (S. §. 2.), kann die des Arterienpulses nicht ersparen, da derselbe Qualitäten darbieten kann, welche am Herzen nicht wahrgenommen werden.

Die Art des Pulses steht in zu strenger Abhängigkeit von der Individualität, von habituellen und constitutionellen Verhältnissen, von dem Zustande des Centralorganes des Kreislaufes, von dem des Blutes, von der psychischen Stimmung — vom Herzen, vom Blut, von der Arterie, von den Nerven — dass man einerseits genöthigt ist, die genannten Einflüsse auf den Puls in Abzug, anderseits damit in Harmonie zu bringen.

Demjenigen Arzte, welcher die Untersuchung des Kranken von der des Pulses ausgehen lässt, oder der sich in seiner Rathlosigkeit an den Puls anklammert, als den einzigen fixen Punkt auf dem schwankenden Elemente grundlosen und ihm unerforschlichen Untersuchungsobjectes,

diesem wird der Puls zum trügerischen Signale, während er ein sehr brauchbarer Compass unter der Hand desjenigen ist, welcher sich nach Einholung der obengenannten Einflüsse auf den Puls vorerst mit allen lokalen Krankheitserscheinungen vertraut gemacht hat.

§. 154. Für den Anfänger ist es ungemein verwirrend, wenn er versucht, aus allen verschiedenen Gesichtspunkten die Ergebnisse der Pulsuntersuchung auf Einmal ins Auge zu fassen, und ich werde denselben meine Aufmerksamkeit in derselben Weise widmen, wie es überhaupt der regelmässige Gang einer Krankenuntersuchung gebietet. Daher betrachten wir I. die Art und Weise der Pulsveränderung an und für sich; II. das Verhalten des Pulses in den der Krankheit vorausgegangenen relativ gesunden Tagen des Individuums — den Puls in anamnestischer Beziehung; III. in welchem Verhältnisse der Puls zu der vorliegenden Krankheit steht — den Puls in diagnostischer Beziehung; IV. welche Zeichen dem Pulse für die Vorhersage zu entnehmen sind — den Puls in prognostischer Beziehung.

I. Von den verschiedenen Arten des Pulses an und für sich.

§. 155. Man beachtet am Pulse 1) die Zahl der Schläge, welche in einer bestimmten Zeit erfolgt. Die Schwankungen der Häufigkeit zwischen 64 und 80 Pulsschlägen in der Minute kommen im normalen Zustande dem bei weitem grössten Theile der Menschen zu, so dass man von der Mittelzahl 72 an in aufsteigender Linie einen *pulsus frequens*, in absteigender einen *pulsus rarus* annehmen kann.

Der Puls kann zu einer Seltenheit von 16 (Caldani), von 11 (Burns), ja selbst von 9 Schlägen in der Minute (Spens) herabsinken, und eine Frequenz von 200, sogar 240 bis 250 erreichen. 180 Pulsschläge zählte ich nicht selten; bei einer 30jährigen herzkranken Person mehrere Tage vor dem Tode 220; bei einem Kinde, welches an Hydrocephalus acutus litt, einige Stunden vor dem Tode 240.

Man hat in Wendt's Beobachtung von 243 Pulsschlägen Zweifel gesetzt, allein gewiss mit Unrecht, und ich möchte gegen Formey behaupten, es sei nicht schwer 250 Schläge in einer Minute zu zählen — man kann noch mit Sicherheit 5 Schläge in einer Sekunde, also 300 in der Minute zählen — aber es ist schwer zu begreifen, wie sie das Herz ausführen soll. Ich beobachtete auch einigemale (Vergl. §. 54. b.), dass, wenn eine gewisse Frequenz erreicht, und die Bedingungen zu noch grösserer Frequenz vorhanden waren, der Rhythmus des Pulses

sehr irregulär und die Pulsschläge wühlend wurden. Richtig ist es, dass ein Herz von kleinem Umfange und kleiner Capacität mit grösserer Schnelligkeit seine Bewegung wiederholen kann, daher man bei Kindern häufig eine enorme Frequenz findet; bei Kaninchen gleichen die Herzbewegungen dem Mühlengeklapper.

§. 156. Man beachtet 2) die Zeit, welche jeder einzelne Schlag bis zu seiner Vollendung braucht. Wenn der Akt, in welchem die Erhebung und Senkung der Arterie geschieht, ungewöhnlich schnell vollbracht ist, so wird der Puls *celer* genannt; dagegen *tardus*, wenn entweder durch langsame Herzcontraction oder durch geringe Spannung der Arterienhäute dieser Akt einigen Zeitaufwand erfordert.

Ist der Zeitpunkt der Ruhe von einem schnellen Pulsschlage bis zum andern lange, so wird der Puls *celer et rarus*; ist er lange von einem langsamen Pulsschlage bis zum andern, so wird er *tardus et rarus*; ist der Zeitpunkt von einem rasch beendigten Pulsschlage bis zum andern kurz, so wird er *celer et frequens*.

§. 157. Man beachtet 3) die Ausdehnung der Arterie während ihrer Diastole (der Systole des Herzens). Wenn sich die Arterie beträchtlich ausdehnt und ihr Lumen starke Durchmesser fühlen lässt, so nennt man den Puls gross (*p. magnus*), dagegen klein (*p. parvus*) bei geringer Ausdehnung ihrer Durchmesser.

§. 158. 4) Der Füllungsgard der Arterie bringt die Völle oder Leere des Pulses hervor. Der Puls ist voll (*p. plenus*), wenn das Gefäss strotzend gefüllt ist, durch die Systole des Herzens eine volle gehaltene Erhebung erhält, die auch während der Diastole des Herzens nicht ganz verschwindet. Leer ist der Puls (*p. vacuus, inanis*), wenn die Arterie während des Pulsschlages nicht vollkommen von der Blutwelle ausgedehnt erscheint, wenn sie sich nicht als vollkommener Cylinder fühlen lässt.

§. 159. 5) Die Resistenz, welche die Arterie dem Fingerdruck bietet, die Härte und Kraft, mit welcher der Puls anschlägt. Wenn die zufühlenden Finger eine bedeutende Kraft des Arterienschlages erfahren, und denselben nur schwer oder nicht zu unterdrücken vermögen, so nennt man den Puls hart (*p. durus*), dagegen weich (*p. mollis*), wenn man die Pulsation sehr leicht unterdrücken kann. Ist die Pulsation nicht leicht zu unterdrücken und fühlt sich der Durchmesser der Arterie dennoch klein an, so ist es *pulsus oppressus*. Der weiche Puls kann gross sein, wenn die Energie des Herzens und der Widerstand der Arterie nicht, dagegen das Blutquantum sehr bedeu-

tend ist. Der harte Puls ist gleichzeitig gross (Aehnlichkeit mit einer gespannten Darmsaite), wenn bei starker Blutwelle und grosser Energie des Herzens auch gleichzeitig die Arterienhäute von derber rigider Struktur sind und kräftigen Widerstand bieten. Die entgegengesetzten Zustände bringen den weichen und kleinen Puls hervor, den man im niedersten Grade den fadenförmigen (*p. filiformis* oder *evanescens*) nennt.

§. 160. 6) Der Rhythmus, in welchem die einzelnen Schläge auf einander folgen. Folgen die Pulsschläge nach stets gleichen Intervallen, so ist es *pulsus regularis*, folgen sie nach ungleichen, *pulsus irregularis*. Die Irregularität kann nun in so verschiedener Weise auftreten, und überdiess kann sich mit dem Arrhythmus die Ungleichheit der qualitativen Pulsschläge (*p. aequalis et inaequalis*) verbinden — ein ungleicher Puls kann nämlich regelmässig, und ein unregelmässiger gleich sein — dass eine Aufzählung aller möglichen Abweichungen nur das Ergebniss einer logischen Distinction wäre, die füglich der concreten Beobachtung überlassen werden kann. Indessen müssen folgende Arten von Irregularitäten eine Stätte finden, da sie einerseits sehr häufig in der angegebenen Weise beobachtet werden, anderseits nicht ohne diagnostischen Werth sind:

a) Der aussetzende Puls (*p. intermittens*). Die Intermission kann regelmässig sein, so dass nach dem 3ten, 7ten, 12ten oder mehreren Schlägen eine längere Intervalle eintritt; oder sie stellt sich ohne bestimmte Ordnung ein.

b) Der *pulsus intercurrents*. Man bemerkt eine mehr oder weniger lange Zeit regelmässigen Rhythmus, der dann auf einige Zeit durch irregulären unterbrochen wird. Oder umgekehrt, zwischen mehreren kleinen, schnellen und unregelmässigen Schlägen erfolgt eine Reihe grösserer in rhythmischer Folge.

c) Der doppelschlägige Puls ist entweder *p. dicrotus*, zwei rasch auf einander folgende Schläge, von denen der erste gewichtiger, der zweite leichter ist, worauf eine etwas längere Intervalle folgt*); oder es ist der hüpfende Puls (*p. caprizans*), wo in dem Doppelschlage der leichtere dem gehaltenen vorhergeht.

Ich habe die Ueberzeugung, dass übrigens der *p. dicrotus* und *caprizans* in der Arterie selbst entstehen können, indem eine oscillirende Bewegung in den elastischen Arterienhäuten stattfindet — ein Nach-

*) Er rührt von der Bewegung des Herzens her, indem der vollen Ventrikelcontraction eine fragmentarische oder supplementäre folgt.

schlag, der manchmal scheinbar zum Vorschlage wird, — wenn ihnen vorher durch die übergrosse Energie des Herzens zuviel zugemuthet wurde, so dass die Ruhe noch nicht in den Arterien, wie bereits im Herzen, wiederhergestellt ist.

d) Im *pulsus myurus* (*myurodes*) verkleinern sich von einem grössern Pulsschlage die folgenden — 3, 6, 8, 10 oder mehr Schläge — allmählig, ohne den Rhythmus zu ändern, bis wieder mit einem grösseren Pulsschlage die Reihe beginnt. Die Reihe zählt übrigens nicht stets dieselbe Zahl von Pulsschlägen, indem sie manchmal nur einen Theil der Reihe durchlaufen und dann wieder von vorne anfangen; oder es kommen einer, zwei und mehrere grosse abgebrochene Schläge — die ersten der Reihe — und dann in successiver Verminderung folgt die Reihe der Schläge, manchmal nur ein Theil der Reihe, nach.

e) Der *Pulsus undulosus*. Ein Pulsschlag scheint in den andern überzugehen, und kaum eine leichte weiche Erhebung deutet die Schläge an, welche durch keine bestimmte Intervalle von einander abgegrenzt sind. Im extremen Verhältnisse wird dieser Puls ein zitternder (*p. formicans* oder *tremulus*), wie wenn Sand unter den Fingern hinrieselte, oder bei gänzlichem Nachlass einer rhythmischen und energischen Herzbewegung nur eine wurmförmige Fortbewegung der Blutwellchen (*p. vermicularis*), und bei gleichzeitig andauernder grosser Frequenz und ungleicher Qualität (bei Sterbenden) der verworrene Puls (*p. confusus*).

Sehr geringe Bedeutung hat der *pulsus differens*, nämlich ein qualitativer Unterschied zwischen dem Pulse verschiedener Arterien, z. B. der a. radialis der rechten und der linken Seite. Es ist stets eine habituelle Erscheinung und kann ihren Grund haben, entweder in der einseitig zurückgebliebenen Entwicklung überhaupt, oder in einer tiefen und unregelmässigen Lage der Arterie, oder endlich in einer stärkern Constriction — manchmal von einem Centralnervenleiden, wie Hemiplegie, herührend — der Arterien der einen Seite. Die Unmöglichkeit des Differens zweier Arterien des Körpers im Rhythmus, oder in der Frequenz der Pulsschläge, wie von einer Seite her in neuester Zeit behauptet worden ist, wird mit Recht von allen Physiologen angenommen.

§. 161. Ausser den angegebenen Arten des Pulses ist die Pulslosigkeit an den vom Herzen entfernten Arterien bei verminderter Propulsivkraft in allen Arterien (*pulsuum defectus*, *asphyxia*) und die lokale Pulslosigkeit, veranlasst durch Arterienobliteration, Druck, Lähmung, Gangrän etc., zu beachten.

II. Von dem Pulse in anamnestischer Beziehung.

§. 162. Die Ergebnisse der Untersuchung des Pulses erhalten erst ihren diagnostischen Werth, wenn man sie mit den individuellen und ätiologischen Momenten in Relation setzt.

§. 163. Man berücksichtigt zuerst das Alter und Geschlecht. Im Allgemeinen ist die Pulsfrequenz im frühesten Lebensalter die stärkste und nimmt mit den Jahren ab. Man kann keine Norm darüber angeben, indem jeder erfahrene Arzt, wenn er sich die Durchschnittszahl von allen seinen Beobachtungen zieht, andere Resultate gewinnen wird, als seine Collegen. Ich habe als Mittel der Pulsschläge bei erwachsenen kräftigen Menschen 72 gefunden, bei Säuglingen zwischen 110 und 120 und bei Greisen zwischen 60 und 70. Richtig bleibt es immer, dass ein langsamer Puls (unter 80) bei kleinen Kindern *), und ein frequenter Puls (über 80) bei Greisen zu den seltenen und frappanten Erscheinungen gehört. Gewöhnlich ist der Puls bei kleinen Kindern weich und nimmt allmählig bis in's hohe Alter an Härte und Grösse zu.

Die Weiber haben in der Regel einen weicheren und etwas frequenteren Puls, als die Männer, und in Krankheiten weicht der Puls bei ihnen durch geringere Ursachen von der Norm ab.

§. 164. Die vorangegangene Beschäftigung, körperliche Function, Gemüthsstimmung, welche eine lebhaftere Blutbewegung veranlassen konnten, wie heftige Körperbewegung, die Verdauung, aufgeregter Seelenzustand, Mangel an Schlaf, müssen die Frequenz des Pulses erhöhen und seine Qualität verändern. Wie nun erstere und letztere verändert werden, das ist individuell, und man hat sich darum zu bekümmern, ob psychische Erregung, Körperanstrengung, Verdauung gewöhnlich Röthe oder Blässe des Gesichts, Wärme oder Kälte, Aufregung oder Depression, häufigeren oder selteneren Puls u. s. f. zur Folge hatten.

Bei tiefer Inspiration wird der Puls schwächer, bei Expiration stärker; vorangegangene Nachtwachen bringen schnellen kleinen Puls, ruhiger anhaltender Schlaf langsamen vollen Puls hervor u. s. f.

§. 165. Ausserdem ist der habituelle Puls zu ermitteln. Manche Menschen haben stets einen sehr langsamen Puls, ja man findet ganze Familien, deren sämtliche Mitglieder kaum über 48 — 56 Schläge in gesunden Tagen haben. Bei solchen Individuen ist eine Frequenz von

*) Nicht uninteressant ist Billard's Beobachtung an 40 neugeborenen Kindern, von denen 18 unter 80 Schlägen hatten. Aber der Puls wurde dann in den ersten Jahren beschleunigt.

70 — 80 schon eine bedeutende, welche bei andern zur Norm gehört. Umgekehrt verhält es sich mit Individuen, zu deren normalem Verhalten eine höhere Pulsfrequenz erfordert wird.

Manche Menschen haben im relativen Gesundheitszustande einen arhythmischen Puls und, wenn man Kenntniss davon hatte, wird man überrascht, dass derselbe in Krankheiten, welche mit erhöhter Pulsfrequenz verbunden sind, zwar frequenter, aber auch rhythmisch wird; die Regularität verliert sich dann wieder mit der Genesung.

Es liegt in der Natur der Sache, dass man an mageren Individuen in der Regel einen grössern Puls fühlen kann, als an fetten.

§. 166. Man nimmt zwar an, dass ein sanguinisches und choleriesches Temperament von frequentem Pulse, ein melancholisches und phlegmatisches von langsamem Pulse begleitet seien; doch sind die Ausnahmen davon so zahlreich, dass die angenommene Regel ihren Werth verliert. Im Gegentheile, es giebt sehr ruhige, leidenschaftlose Menschen mit frequentem und grossem Pulse, dagegen athletisch gebaute und lebhaft, deren Arterie einen langsamen und kleinen Schlag hat.

Grösseren Einfluss hat eine Körperconstitution, welche von der Prävalenz oder Reizbarkeit gewisser Organe oder Systeme abhängt. Die atrabiläre, abdominelle Constitution verleiht in der Regel einen kleinen, seltenen, oft unregelmässigen Puls; dagegen eine prävalirende Reizbarkeit der Respirationsorgane einen volleren und lebhafteren. Bei Menschen mit reizbarer Schwäche der Nerven unterliegt der Puls einer weit grössern Veränderlichkeit, als bei den Unempfindlichen mit gleicher Vertheilung der Nervenströmung.

§. 167. Am einflussreichsten auf die Schätzung des gegenwärtigen Pulses ist die Erforschung des bereits vorhergegangenen Krankheitszustandes, der Insulte, welcher der Organismus ausgesetzt war, der Verluste, die er erlitten, der Reize, die er empfangen hat. Ist die Krankheit bis zur jetzigen Untersuchung sich selbst überlassen geblieben und ohne Kunsthilfe verlaufen, so giebt der Puls viel sicherere Zeichen, als wenn durch Emetica, Blutentziehungen, Narcotica, Reizmittel seine Qualität und Frequenz nothwendig Alterationen erfahren musste. Ich erinnere hier nur an den langsamen Puls nach grossen Dosen von Brechweinstein, von Digitalis; an den gereizten nach Opium, an den ruhigen nach China, an den frequenten vibrirenden nach starkem Blutverlust, an den kleinen schwachen nach copiösen Ausleerungen, an den frequenten und etwas harten nach Moschus u. s. f., um der Wichtigkeit der vorangegangenen Krankheit sowohl, als der vorher gereichten Mittel in Bezug auf Pulsuntersuchung die gebührende Aufmerksamkeit zu sichern.

III. und IV. Der Puls in diagnostischer und prognostischer Beziehung.

§. 168. In den meisten Krankheiten weicht der Puls von der Norm, welche dem Individuum in seinen relativ gesunden Tagen zukommt, mehr oder weniger ab.

§. 169. Vor Allem beschäftigt die Abweichung von der normalen Frequenz, und zwar findet man den Puls häufiger in allen Krankheiten, welche direkt oder indirekt die Blutbewegung im arteriellen Systeme beschleunigen; daher

a) in allen Krankheiten, welche mit Fieber verbunden sind.

Es giebt wenige Perioden in der Geschichte der Medizin, in welchen nicht dem Begriffe „Fieber“ entweder eine übermässige Ausdehnung, bis zur pathologischen Alleinherrschaft, oder eine unbillige Einschränkung, bis zur völligen Verweisung aus der Nosologie, erstrebt worden wäre.

Es obliegt mir an diesem Orte, ohne auf die Fieberfrage in diagnostischer Beziehung einzugehen, lediglich die Angabe der Merkmale, welche aus der Untersuchung des Pulses auf das Dasein oder auf die Abwesenheit von Fieber schliessen lassen.

Die Frequenz des Pulses überschreitet die Norm, wenn er über 80 Schläge in der Minute macht. 84 — 108 Schläge gelten bei Erwachsenen für mässiges, und 120 für lebhaftes Fieber. Eine Ueberschreitung dieser Anzahl von Pulsschlägen gilt, wenigstens bei Erwachsenen, für ein Zeichen eines sehr heftigen Fiebergrades und grosser Intensität der Krankheit.

Ich übergehe die detaillirte Würdigung des Werthes, welchen die Eintheilung in *erethisches*, *synochales* und *torpides* Fieber in allgemein pathologischer Beziehung hat; dass aber die Untersuchung des Pulses eher diese Begriffe vernichtet, als aufrecht hält, sieht man an dem mit den Krankheitsphasen, mit Sprüngen des Krankheitsprozesses, sowohl von der Peripherie auf das Centrum, als von einem Organe oder Systeme auf das andere, mit heilkünstlerischen Eingriffen u. dgl. zusammenhängenden Wechsel des Pulses, so dass man genöthigt wäre, was man heute für synochales Fieber erklärt, morgen für erethisches, oder was heute für torpides, morgen für synochales zu erklären.

Man nimmt zwar im Allgemeinen an, dass ein mässig frequenter (84 — 108), weicher Puls dem erethischen, ein frequenter (96 — 120), harter, grosser Puls dem synochalen, und ein sehr frequenter (108 — 132 und mehr), kleiner, härtlich unterdrückter, oder weicher, leerer Puls dem

torpiden Fieber angehöre; allein der letztere Puls kann durch Entlastung eines schwer befallenen Organes, durch „Freiwerden“ der Circulation, nach Venäsection alsbald gross und weich werden; der synochale Puls kann nach copiöser Entleerung schädlicher Qualitäten rasch auf den erethischen reducirt sein; der erethische kann durch eine (aus dem Krankheitsprozesse hervorgehende) dem Blute widerfahrene Beimischung eines schädlichen Secretes plötzlich der synochale oder torpide werden. Aber auch hier hilft man sich und findet es ganz natürlich, dass das torpide Fieber synochal geworden, das synochale auf das erethische reducirt worden sei, das erethische sich wieder zum synochalen gesteigert habe, und man kann sonach in ein und derselben cyclisch verlaufenden Krankheit eine Musterkarte von Fiebersorten an sich vorübergehen sehen.

Die Qualität und Frequenz des Pulses allein kann weder den Charakter des Fiebers, noch überhaupt, ob Fieber vorhanden sei, bestimmen; denn es kann eine Lokalaffectio zugegen sein, die in der Regel Fieber erzeugt (z. B. Entzündung innerer Organe, Eiterungen), oder es können sich im Organismus alle übrigen, das Fieber begleitenden Charaktere zeigen, und dennoch fehlt die Beschleunigung des Pulses, oder derselbe ist in manchen Fällen (z. B. hepatitis parenchymatosa) sogar retardirt.

Im Gegensatze hiezu ist der Puls beschleunigt, ohne dass Fieber zugegen wäre, und zwar

b) nach lebhafter Körperbewegung, wodurch die Blutbewegung vorübergehend beschleunigt wird.

c) Vorübergehend nach psychischer Exaltation.

d) Andauernd bei andauernder Irritation eines centralen Nervenorganes. Epileptische, Hysterische haben häufig einen sehr frequenten Puls; während der Paroxysmen wird der Puls manchmal retardirt und unterdrückt, manchmal gering accelerirt und zusammengezogen (*p. spasmodicus*), aber auch manchmal ausserordentlich beschleunigt, und man findet Hysterische mit sogenanntem fliegendem Pulse.

e) Oft bei sehr lebhaften Schmerzanfällen.

f) Bei beträchtlicher Verminderung des Blutquantums, wo das Herz noch soviel Energie erhalten hat, um durch Geschwindigkeit der Bewegung den Ausfall, den die Capillarität bei normaler Bewegung an Blutquantum erleiden würde, zu decken. Der Puls bekommt dann zugleich etwas Vibrirendes oder Zitterndes.

g) Aus denselben Gründen und unter denselben Bedingungen nach bedeutendem Verlust anderer organischer Säfte — profuse Schweisse, Diarrhöe etc.

h) Durch Aufnahme mehrerer Stoffe in das Blut, welche reizend auf

dessen Bewegung wirken. Nach dem Gebrauch von Eisen wird der Puls voller, aber nicht frequenter, — im Gegentheil, die Pulsfrequenz aus Blutarmuth wird vermindert —; nach Arsenik wird der Puls frequenter, desgleichen nach Alkohol, ätherischen Oelen, essigsaurem Ammonium. Auf den Gebrauch der meisten Narcotica wird zwar der Puls retardirt, bei manchen Individuen wohl auch nach Belladonna und Opium; indess bringt die Wirkung der letzteren bei manchen anderen Individuen eine beunruhigende Frequenz hervor, besonders bei solchen, die an der reizbaren Schwäche leiden.

i) Durch Aufnahme von Stoffen in das Blut, welche im Verlaufe vorangegangener, nicht complet entschiedener, sogenannter verschleppter Krankheiten gebildet wurden. Man beobachtet diess vorzüglich, wenn das Krankheitserzeugniss saurer Natur ist; daher bei Rheumen, Influenza-Nachkrankheiten, Miliarienkrankheit. Oder durch Aufnahme von pathischen Producten in das Blut durch Resorption — von Exsudaten, Eiter, Krebszellen etc. Gewöhnlich hält bei Pseudokrisen nach Innen die allmälige Abnahme der Pulsfrequenz mit der Resorption und wiederkehrender Ausscheidung auf normalem Wege gleichen Schritt, und die Vermehrung der Frequenz mit Recrudescenz der Krankheit und Ablagerung pathischer Producte auf Organe von Dignität.

k) Bei allen Krankheiten, wo die Lungenrespiration durch Verkleinerung der Lungenrespirationsfläche — nicht durch Beengung der ersten Respirationswege — räumlich beeinträchtigt ist. Die Circulation in den Lungen, und sonach in dem ganzen Organismus, muss schneller vor sich gehen, weil der eingeathmeten Luft weniger Berührungspunkte dargeboten werden können. Daher haben Tuberkelkranke — schon längere Zeit vor dem Ausbrechen des hektischen Fiebers — stets einen frequenten Puls.

l) Bei allen Herzkrankheiten, welche eine dauernde Reizung des Organes zur Folge haben, wegen erschwerter Bewegung (z. B. Verwachsung mit dem Pericardium), wegen Unordnung im Mechanismus (Klappen-Insufficienz), wegen innerer Raumbeengung (Stenocardie), in welchem Falle das Herz durch raschere Wiederholung der Contractionen Ersatz für die geringere Quantität des entsendeten Blutquantums leistet. Sehr frequenten Puls findet man unter allen Krankheiten bei der Herzentzündung am constantesten.

§. 170. Ein seltener Puls ist in Krankheiten eine minder häufige Erscheinung, als ein beschleunigter. Die Differenz, welche durch das Minus der Frequenz entsteht, ist niemals so bedeutend, als diejenige, welche durch das Plus erreicht werden kann.

Ein *pulsus rarus* gehört bei vielen Personen zu den natürlichen Erscheinungen in ihren gesunden Tagen. Bei andern ist er eine Folge der allgemeinen Blutüberfüllung, oder im Gegentheile grosser Schwäche und psychischer Depression.

An und für sich gibt der seltene Puls keinen Aufschluss über die Natur und den Charakter der Krankheit. Man bemerkt ihn am öftesten:

a) Bei Gehirnkrankheiten durch Druck auf das Organ — Hyperämie des Gehirns, Hirnblutung, Wassererguss.

b) Bei Wirkung einiger Giftarten auf die Nerven des Herzens (S. §. 91. d.).

c) Wenn dem Blute Gallenstoff beigemengt ist, der auf das Herz und die vasomotorischen Nerven eine lähmende Wirkung hervorzubringen scheint.

d) Bei Mischungsveränderungen des Blutes, wo das quantitative Verhältniss des Faserstoffs zu dem Wasser sich bedeutend vermindert hat; daher in der Hydraemie, im Morbus haemorrhagicus und im Scorbut.

e) Bei Verstimmung der Gangliennerven durch mehrere chronische Abdominalkrankheiten; bei stockender und gestörter Secretion in den Organen des Unterleibes, welche directen Einfluss auf Blutbereitung und Blutumwandlung haben — bei Krankheiten der Leber und Milz; bei träger und gehemmter Blutbewegung in den Venen des Unterleibes — der sog. plethora abdominalis.

f) Bei Krankheiten des Herzens, welche mit verminderter Energie des Organes verbunden sind, besonders der Cardiomalacie.

§. 171. Die Schnelligkeit, sowie die Langsamkeit, mit welcher der einzelne Pulsschlag vollendet wird, ist in der Regel eine Folge der abrupten oder gehaltenen Herzcontraction, was von dem Zustand der Gereiztheit oder normalen Thätigkeit dieses Organes, von seiner Capacität und seinen Massenverhältnissen und von der Grösse des Blutquantums abhängt. Aber auch in den Arterien kann der schnelle und der langsame Puls entstehen, wo dann die Untersuchung des Herzens im ersten Falle eine gehaltene oder gedehnte Contraction, im letzten eine abrupte ergiebt, und die Vergleichung derselben mit dem Arterienpulse darüber in's Klare setzt. Wo die Auscultation des Herzens einen gedehnten ersten Ton vernehmen lässt, und der Arterienpuls mit normaler Schnelligkeit schlägt, oder wo das Herz sehr abrupt sich contrahirt, und die Arterie einen *pulsus tardus* fühlen lässt, da ist der Grund der Abweichung gewiss in dem Herzen und nicht in den Arterien zu suchen. In den entgegengesetzten Fällen, wo das Herz sich normal contrahirt und die Arterie mit abnormer Geschwindigkeit schlägt, kann man das

Herz für intakt, und die vermehrte Energie in der Arterie entweder für ein lokales Arterienleiden halten, oder es sind Arterien, welche zu einem gereizten oder entzündeten Organe führen.

Bei hinreichendem Blutquantum ist der Gesamtpuls in der Regel nicht schnell, wenn nicht durch eine fieberhafte Krankheit — also durch alienirte Innervation — derselbe celer, alsdann aber auch frequens wird. Einen frequenten Puls, der zugleich tardus wäre, giebt es nicht; er stellt sich als pulsus undulosus dar. Der pulsus rarus ist gewöhnlich auch tardus; aber ein selteneres Phänomen und in diagnostischer Beziehung wichtiges ist der pulsus rarus et celer*).

Jeder Praktiker wird gestehen, dass ihm dieser Puls stets eine sehr frappante und unangenehme Erscheinung war. Auf wissenschaftlichem Wege ist ihr unmöglich eine vollständige Erklärung abzugewinnen, und was die Erfahrung darüber gesammelt hat, muss mit Vorsicht und Beschränkung benutzt werden. Die geringe Frequenz könnte mit einem Mangel an organischer Reaction, und die Geschwindigkeit, mit welcher der einzelne Pulsschlag vollbracht wird, mit einer Krankheits-Insulte in Verbindung gebracht werden. Beobachtet man das Angstgefühl und unerklärliche Missbehagen des Kranken, herrührend von einer bevorstehenden Evolution oder neuen Krankheitsphase, so möchte man jene scheinbare Ruhe mit der beklemmenden Windstille vergleichen, welche eine stürmische Bewegung verkündet. Ich beobachtete diesen Puls in Wechsel- fiebern vor dem Ausbruch der heftigsten Paroxysmen; in Gehirnkrankheiten vor sehr schlimmer Wendung, z. B. bei Erscheinungen von Encephalomalacie folgte Bluterguss; bei Arachnoiditis senilis Wassererguss; bei Gehirncommotion zeigte er die bereits beginnende Entzündung des Organes an.

§. 172. Ein grosser, voller, starker Puls verräth vor Allem, dass das Herz keinen Mangel an Propulsionskraft habe, dass Reichthum an Blut vorhanden, und die Blutvertheilung gleichmässig sei; dass die Arterien der Ausdehnung keinen hemmenden Widerstand entgegensetzen, aber zugleich Elasticität und Tonus besitzen; und endlich, dass sich kein Hinderniss an der arteriellen Mündung des Herzens und auf der arteriellen Blutbahn befindet.

Zu solchen Annahmen berechtigt diese Qualität des Pulses nur dann, wenn er sich in allen Arterien so verhält; denn der Carotidenpuls

*) Williams bezeichnet ihn: „als ob eine flüssige Kugel plötzlich durch die leere Röhre geschossen würde.“

kann z. B. gross und voll sein, während der Radialpuls klein ist, was bei Leerblütigkeit und ungleicher Blutvertheilung vorkommt.

§. 173. Der kleine Puls ist entweder zusammengezogen und unterdrückt (*p. parvus, oppressus*), wenn die ganze Gefässthätigkeit auf ein erkranktes inneres Organ concentrirt zu sein scheint (z. B. Pneumonie, Enteritis), oder bei innerem Krampf, welcher stets die Gleichmässigkeit der Blutvertheilung stört. Daher ist es eine günstige Erscheinung, wenn der kleine Puls sich hebt, und eine ungünstige, wenn der grosse Puls plötzlich zusammensinkt.

Oder der kleine Puls ist leer, schwach: bei directer Schwäche, Blutarmuth, Erschöpfung nach vorhergegangener Reizung oder materiellem Verluste. In Krankheiten, wo der kleine schwache Puls nothwendig aus dem Vorhergegangenen resultirt, gehört diese Erscheinung zu den natürlichen und nicht gerade ungünstigen. In Krankheiten, wo der Puls während der schlimmsten Insulte unterdrückt, oder wirkliche Asphyxie vorhanden war (z. B. Cholera, heftiger Grad von Ruhr), ist bei Wiederkehr des Pulses ein kleiner schwacher Puls weit günstiger, als ein grosser harter, welcher ein gefährliches Reactionsstadium anzeigt. Im Froststadium des Wechselfiebers und in den Frostanfällen bei der Invasion der meisten fieberhaften Krankheiten ist der Puls klein, und wird gross mit Eintritt des Hitzestadiums.

In sehr vielen Herzkrankheiten ist der Puls klein, vorzüglich bei Stenosen der Aortamündung oder der linken Auriculoventricularmündung, selbst bei der Hypertrophie, wenn es jene Form ist, welche man (nach Bouillaud) *concentrica* nennt. Nach grossem Blutverlust macht das Herz oft energische Bewegungen, während der Puls klein und leer bleibt.

§. 174. Den Irrthum, in welchen man verfallen würde, wenn man aus der Qualität des Pulses auf das afficirte Organ schliessen wollte*), macht die tägliche Erfahrung deutlich. Ebenso schädlich würde es sein, wenn man sich durch grossen Puls für und durch kleinen gegen Blutentziehungen stimmen lassen wollte; denn nicht selten wird ein Kranker mit grossem Pulse nach geringer Blutentziehung sehr erschöpft, und noch öfter wird der kleine Puls nach starken und wiederholten Blutentziehun-

*) Wodurch ehemals die Namen *pulsus pleuriticus, serratus, entericus, hepaticus* etc. entstanden sind. Galenus nahm auf die Modificationen des Pulses nach den verschiedenen Organen und Cavitäten Rücksicht, später Solano, Borden, Fouquet u. A.; man unterschied nicht allein den Pectoral-, Cerebral- und Abdominalpuls, sondern sogar den Uterin-, Lienal-, Hämorrhoidal-, Guttural- und Nasalpuls (!).

gen erst voll und gross. Diese Erscheinung, welche in concreto physiologisch zu begründen ist, lehrt uns ausserdem, dass einerseits auf die Untersuchung des Pulses nicht mehr zu bauen ist, als sie eben ergeben kann, und dass anderseits ihr nur in der Zusammenstellung mit den übrigen lokalen und allgemeinen Symptomen der volle Werth beizumessen ist.

§. 175. Sehr oft wird der Puls durch dieselben Umstände hart, die ihn gross und stark machen, und er wird weich, wenn diese Ursachen gewichen sind. In Bezug auf die Arterien an und für sich, ist der harte Puls bei Dicke und Rigidität der Arterienwandung — bei alten Leuten mit Ossificationen und harten Ablagerungen in den Arterien — vorhanden, und der weiche Puls ist bei der entgegengesetzten Textur; oder wenn die Beschaffenheit des Blutes auf die Propulsivkraft des Herzens und den Tonus der Arterie minder reizend wirkt, wie bei Blutkrankheiten, Hydraemie, Leucophlegmasie etc.

Wenn der harte Puls in einer Krankheit weich wird, so ist es eine günstige Erscheinung, während zu den ungünstigen gehört, wenn der grosse Puls plötzlich zusammensinkt und klein wird.

§. 176. Die arhythmischen und ungleichen Arten des Pulses entstehen grösstentheils im Herzen, und es geschah derselben (§. 51 — 54.) Erwähnung.

Der Pulsus undulosus entsteht in den Arterien; er ist weich und wellenförmig, wenn Elasticität und Tonus der Arterien vermindert ist, so dass Erhebung und Senkung minder decidirt erfolgen und sich die Arterienhäute gegen die Propulsion des Herzens mehr passiv zu verhalten scheinen. Manchmal — besonders bei sehr reizbaren Individuen, bei grosser Aufregung im Gefässsystem und starkem Caliber der Arterien — wird ein Pulsschlag mit dem andern durch eine dazwischen eingeschobene Vibration der Arterienhaut (eine Art Nachschlag) verbunden, und es entsteht ein undulirender oder doppelschlägiger Puls (*p. crepitans, caprizans*), der aber nicht weich, sondern hart und vibrirend ist.

Bei dem pulsus intermittens, dicrotus und myurus ist vor Allem abzusehen, ob es nicht Folge einer Störung im Mechanismus des Herzens durch örtliche Fehler sei, oder ob es dem Individuum nicht als eine habituelle Eigenthümlichkeit angehöre. In acuten Krankheiten ist es unnütz und trügerisch, diesen Pulsarten bestimmte semiotische Bedeutung beizulegen; nur die Erwähnung einiger Umstände, unter denen sie vorzukommen pflegen, ist nicht zu umgehen:

Der Pulsus intermittens hat gleiche Bedeutung mit dem P. intercurrens; er ist entweder ein Zeichen von herabgekommener

Energie des Herzens, so dass dasselbe nicht mehr im Stande ist, in ungeschwächter, ununterbrochener Reihe seine rhythmischen Bewegungen hervorzubringen; nicht alle Herzpulse erreichen das Handgelenk, weil sie von verschiedener Stärke sind, und der Radialpuls wird intermittirend, wenn auch die Herzschläge keine Intermissionen machen. Oder der irreguläre Puls ist ein Zeichen, dass nach erschöpfenden Krankheitsinsulten oder erlittenem Säfteverlust sich die ununterbrochene Reihe des gleichen Rhythmus und Kraftaufwandes nur nach und nach wiederherstellt, dass die zwischenfallenden Lücken nach und nach wieder ausgefüllt werden. Daher bemerkt man im ersten Falle eine Zunahme der Intermissionen, im letzten eine allmälige Abnahme derselben.

Man trifft den Pulsus dicrotus, wovon der erste Schlag gewöhnlich etwas stärker, als der zweite, niemals in der aufsteigenden Linie acuter Krankheiten, niemals nach vollendeter günstiger Entscheidung, höchst selten bei der Wahrscheinlichkeit eines lethalen Ausganges; wohl aber auf der Acme acuter Krankheiten, vor und während wichtiger Entscheidungen, bei andauernden kritischen Bestrebungen. Mehrere Schriftsteller — insbesondere Solano de Luque und Sprengel — haben sich daher berechtigt gefühlt, den p. dicrotus als einen Vorboten kritischer Bewegungen zu betrachten.

Ich habe diesen Puls sehr häufig beobachtet, und meine Erfahrung darüber bestätigte in der grössten Mehrzahl die Annahme, dass der doppel-schlägige Puls — gewöhnlich zwar weich, aber der erste Schlag doch mit einiger Resistenz — eine bevorstehende Katastrophe anzeige, die sich in einer bedeutend vermehrten Secretion irgend eines Organes (des Darms, der Nieren, der Haut), oder in einer Hämorrhagie kund gab.

Der Pulsus myurus kommt häufiger vor, als im Allgemeinen angenommen wird. Er findet sich besonders bei Leuten mit grossen Arterien, daher im vorgeschrittenen Alter. In Krankheiten hielt man ihn für ein gefährliches Zeichen; eine Meinung, die ich unmöglich theilen kann, der ich sogar geradezu widersprechen muss. Ich beobachtete ihn nur in der absteigenden Linie acuter Krankheiten, oder wenn der Krankheitsprozess provisorisch eine rückbildende Bewegung machte. Er hatte mir stets ähnliche Bedeutung wie der P. intermittens (*ad normam redux*) und zeugte allerdings für erlittene Verluste an organischen Säften und organischer Kraft, aber auch für die Bestrebung des Herzens, zur normalen Function zurückzukehren, welche aber nur in den ersten kräftigen Schlägen erreicht wird, worauf die Pulsationen in abnehmender Progression energieloser werden. Diese längeren oder kürzeren, vollständigen

oder unvollständigen Reihen wiederholen sich bis zu dem endlich wieder eintretenden normalen Rhythmus mit gleicher Kraft aller Schläge.

§. 177. In prognostischer Beziehung kann man hinzufügen, dass die Zeichen aus dem Pulse um so günstiger sind, je weniger sich derselbe von der normalen Frequenz, Qualität und dem Rhythmus entfernt. Man kann niemals sagen, ein *Pulsus sanus* bei andern sehr übeln Erscheinungen sei ein gefährliches Zeichen — wie diess in Lehrbüchern der Semiotik geschehen ist, — man kann in solchen seltenen Fällen nur sagen, die Bewegung des Herzens und der Arterien stand ausserhalb der direkten Beziehung zu dem Krankheitsprocesse, und ihre Untersuchung hatte nur negativen Werth für die Erforschung der Krankheit.

Die Zeichen aus dem Pulse sind um so ungünstiger, je weiter sich derselbe von seiner Norm entfernt, und er erreicht darin sein Extrem, der Frequenz, der Debilität und Irregularität nach, in den Pulsarten, welche man mit *P. filiformis*, *vermiculosus*, *tremulus*, *confusus*, *evanescens*, *deletus* bezeichnete.

Die Percussion der Arterien.

§. 178. Sie beschränkt sich auf die der Pulmonalarterie, der Brust- und Bauchorta. Ihre Ergebnisse sind sehr unsicher, und diese Art der Untersuchung erhält nur bei sehr bedeutender räumlicher Veränderung dieser Gefässe positiven Werth; oder sie erhält negativen Werth, indem sie einen Beitrag zu den Hilfsmitteln giebt, um pulsirende Geschwülste, welche durch benachbarte Organe entstehen, von einer wirklichen Entartung der genannten Gefässe zu unterscheiden.

§. 179. Eine grosse Arterie, welche von resonirenden Organen umgeben ist, giebt einen von diesen sehr verschiedenen matten Ton; aber man erfährt dabei keinen Widerstand, wie von dem Herzen.

Im Normalzustande verbreitet sich der matte Ton von der Basis des Herzens nicht aufwärts, den grossen Gefässstämmen entsprechend, und die Lungen, welche sich vor dieselben legen, liefern resonirenden Ton vom Herzen an nach dem ganzen Verlauf des Brustbeines aufwärts.

Hat man durch Percussion das Herz genau umgrenzt und sich überzeugt, dass die Fortsetzung des matten Tones nach aufwärts nicht von dem Herzen herrühren könne, hat dieser matte Ton auch eine seitliche Verbreitung, ist man von der Abwesenheit fremder Geschwülste oder verdichteter Lungenpartieen überzeugt, und stimmen die Auscultations-Geräusche für die Anwesenheit einer Arterienerweiterung, dann

kann die Percussion allerdings die Ausdehnung in soweit ermitteln, als sich das Gefäss an die Brustwand anlegt.

§. 180. Im Normalzustande ist die Mitte (der Länge und Breite nach) der Art. pulmonalis zwischen der Insertion der zweiten und dritten linken Rippe. Sie geht schräg nach Oben und auf der linken Seite nach Hinten.

Die Aorta ist an ihrem Ursprunge grösstentheils von der Art. pulmonalis bedeckt; auf der rechten Seite ragt sie ohngefähr um ein Drittheil ihres Lumens über den Rand der Art. pulmonalis vor. Sie steigt schräg nach rechts aufwärts, geht sodann vor dem rechten Aste der Arteria pulmonalis nach links und vorne, und nähert sich dem Sternum in gleicher Höhe mit dem obern Rand der zweiten Rippe.

§. 181. Die Percussion ist aber, wie gesagt, nicht im Stande, die Normallage zu ermitteln, und mit der Erweiterung dieser Gefässe ist eine solche Lageveränderung verbunden, dass diese Normalverhältnisse nicht mit Bestimmtheit auf das erkrankte Gefäss angewendet werden können. Ob die krankhafte Veränderung die Art. pulmonalis oder die Aorta betreffe, werden die functionellen Erscheinungen weit besser ermitteln lassen, als die Percussion.

§. 182. Bis zur Zeit wurde noch nicht beobachtet, dass Erweiterung der Aorta thoracica descendens an dem Rücken des Kranken unter der Scapula Abnormitäten mittelst der Percussion nachgewiesen habe. Ich habe einen Fall gesehen, in welchem ein Aneurysma der Aorta descendens die hintern Rippen an ihrer Insertion von einander gedrängt hatte; und einen andern, in dem das Aneurysma sich in das Parenchym der linken Lunge eingrub. In beiden Fällen müsste die Percussion nothwendig Abnormitäten nachgewiesen haben, wenn man sie in der Art und an dem Orte ausgeübt hätte, wie es dem Sitze des Leidens entsprechend gewesen wäre.

§. 183. Bei Geschwülsten in der Gegend der Abdominal-Aorta muss die Percussion bemüht sein, die Grenzen derselben, und die Grenzen der anliegenden Organe genau zu ermitteln. Hierauf wird der Plessimeter tief eingesenkt, um die Gedärme so viel als möglich nach der Seite zu drücken. Hat man nun eine der Lage der Aorta entsprechende rundliche matte Stelle, welche pulsirend die Elfenbeinplatte erhebt, umgrenzt, so ist man berechtigt, auf eine Erweiterung der Abdominalaorta zu schliessen.

Auscultation der Arterien.

§. 184. Die Töne, welche durch die Bewegung des Herzens entstehen, werden (wie wir §. 64—68 gesehen haben) durch die Muskelac-

tion, durch die Blutströmung, durch die Anspannung der Klappen erzeugt, und durch die Brustwand fortgeleitet und verstärkt. Es können also nicht gerade dieselben Ursachen sein, welche einen vernehmbaren Ton bei der Arterienpulsation hervorbringen, und es bleibt von den angegebenen Ursachen der Herztöne nur die Blutströmung übrig, welche das Tönen der von dem Herzen entfernten Arterien hervorbringt. Auf die grossen, aus dem Herzen entspringenden Arterienstämme dagegen verbreiten sich die Töne des Herzens selbst; daher man in der Pulmonalarterie und Aorta thoracica zunächst dem Herzen auch wirklich denselben, sogar etwas helleren, Doppelton vernimmt, wie über dem Herzen.

§. 185. Die Arterienhäute setzen der strömenden Flüssigkeit einen bedeutenden Widerstand entgegen und üben während des Pulsschlages ihre elastische Kraft durch Vergrösserung und darauffolgende Verkleinerung ihres Länge- und Querdurchmessers aus, so dass theils dadurch, theils durch die fortgesetzte Propulsionskraft des Herzens der Choc in allen Arterien fühlbar, und in den grösseren Stämmen vernehmlich wird als ein kurzer leichter Ton, der so charakteristisch ist, dass er durch einen Vergleich nur verlieren würde. Am nächsten kommt übrigens der Ton, welchen ein am Daumen abgeschnelltes Nagelglied des Mittelfingers, wie zum Nasenstüber, hervorbringt (Piorry).

§. 186. Tritt nun ein Missverhältniss zwischen der getriebenen Flüssigkeit und dem Widerstand der elastischen Arterienhaut ein, so wird in den grösseren Gefässen dieser Ton modificirt; er wird etwas gedehnt, blasend, sägend, pfeifend, singend.

Die Erfahrung hat es unwiderstreitbar gelehrt, dass weniger eine Verminderung des Blutquantums dieses Phänomen hervorzubringen im Stande ist — denn nach Henle besitzen die Arterien eine lebendige Contractilität, mittelst welcher sie auf kürzere oder längere Zeit ihr Lumen verengern können (s. Valentin's Physiologie p. 453.), um es allen Verhältnissen des Blutquantum's anzupassen — als vielmehr eine verminderte Dichtigkeit des Blutes, hervorgebracht durch Verminderung der Blutkörperchen.

Erhebt sich die Zahl der Blutkörperchen über die in der Physiologie angenommene mittlere, so hört man das Blasegeräusch in den Arterien nicht; sinkt sie unter 115 oder 125 (auf 1000 Theile Blut), so hört man es manchmal; sinkt sie unter 80, so hält das Geräusch ohne Unterbrechung an. Die Stärke des Blasegeräusches steht im genauen Verhältnisse mit dem Grade der Verminderung der Blutkörperchen.

Andral behauptet: „Was auch die Natur der Krankheit, in wel-

cher diese Verminderung der Blutkugeln vorkommt, sein mag, das Blasegeräusch der Carotiden bleibt immer wahrnehmbar; ich beobachtete es in den verschiedensten Krankheiten, wie in fauligen Fiebern, Eruptionsfiebern, Pneumonien, acuten Gelenkrheumatismen, und in einer grossen Menge chronischer Krankheiten. Aber in allen diesen Fällen trat es nur mit den angegebenen Zahlen der Blutkörperchen auf.“

Manchmal nimmt dieses Geräusch, welches man an der seitlichen Halsgegend über der Carotis und der Subclavia am deutlichsten hören kann — theils weil das Gefäss dem aufgesetzten Stethoskope nahe liegt, theils weil die Nachbarschaft der Luftröhre den Ton verstärken mag — etwas Summendes an, und daher ertheilte man ihm die so oft missverständene Bezeichnung: Nonnengeräusch oder *bruit de diable*.

Für das Geräusch der Arterie ist diese Bezeichnung eine durchaus unglückliche, denn das Brummen des Kreisels oder der „Nonne“, das Summen einer Fliege ist mit dem rhythmischen, dem Pulse isochronen, blasenden oder sägenden Arteriengeräusch gewiss sehr unähnlich; die Aehnlichkeit wird aber dann überraschend und auffallend, wenn die Blutbewegung in der Vena jugularis gleichzeitig mittönt. Ich hatte bei sehr ausgebildeten Chlorosen oft die Gelegenheit, das Blasegeräusch der Carotis gleichzeitig mit dem Singen oder Summen der Halsvenen zu hören, und der Streit, ob das „*bruit de diable*“ von der Arterie oder Vene herrühre, ist am leichtesten dadurch beseitigt, wenn jeder Beobachter nicht anstehen wird, die Vermittlung damit anzutreten, dass er beiden Parteien Recht giebt*), indem die Arterien und die Venen unter den angegebenen Verhältnissen Geräusche hervorbringen.

Um sie zu vernehmen, bediene man sich des Stethoskopes, setze es auf die seitliche Halsgegend, über dem Schlüsselbeine am hintern Rand des M. sternocleidomastoideus auf, drücke das Instrument nicht an, — weil durch Drücken der Arterie dasselbe Geräusch auch ohne die genannten Bedingungen in der Blutmischung entstehen kann — und man wird den leicht blasenden, oder auch sägenden, rhythmisch wiederkehrenden Ton der Arterie genau von dem anhaltenden und manch-

*) Ogier Ward, Todd und Williams zweifeln nicht daran, dass die summenden Geräusche, welche am Halse gehört werden, in den Jugularvenen hervorgebracht werden. Williams giebt an, dass diese Geräusche durch einen Druck auf die Vene oberhalb, durch Hängenlassen des Kopfes oder durch Expirationsanstrengungen mit geschlossener Glottis vermindert oder aufgehoben werden, allein sie kehren nach der Unterbrechung dieser Akte mit gesteigerter Kraft wieder.

mal kurz unterbrochenen singenden oder summenden Ton in der Vene (gerade so anhaltend und unterbrochen wie es dem Blutlauf in den Venen entspricht) unterscheiden, und beide Geräusche sehr gut neben einander vernehmen können. Drückt man mit dem Daumen oberhalb der auscultirten Stelle die Vene, so fehlt das anhaltende summende Geräusch; drückt man kräftig unterhalb, so bleibt auch das mit dem Pulse isochrone blasende Arteriengeräusch aus.

§. 187. Die Geräusche, welche man in der Aorta und in den grossen Stämmen vernimmt, werden wohl von denselben Verhältnissen, in denen das Lumen des Gefässes zu der Flüssigkeit, die Dicke der Gefässwände und deren Widerstandsfähigkeit zu der Kraft und Dichtigkeit des getriebenen Blutes steht, begründet und modificirt.

Daher hat eine complet gefüllte Arterie mit starker Wand einen sehr dumpfen, schwer vernehmlichen Ton, der bei dünner Wand etwas heller, bei sehr vermindertem Blutquantum und besonders bei verringerter Anzahl der Blutkörperchen blasend wird.

Erweiterung des Gefässes bedingt heftig klopfende und selbst brausende Pulsationsgeräusche. Ist das Aneurysma von einiger Ausdehnung, so vernimmt man über demselben, neben der damit im Verhältniss stehenden Ausdehnung des dumpf klopfenden Tones, ein sich bis zu dem nächsten Tone hinüberziehendes Blasen, Schwirren oder Brausen. An einem Aneurysma varicosum der A. brachialis habe ich einen zischenden Ton mit jeder Pulsation gehört, welcher fast bis zur nächsten Pulsation anhielt.

Skoda erklärt die Geräusche in den Aneurysmen theils aus der Reibung, welche an den rauhen Stellen, womit das Innere gewöhnlich ausgekleidet ist, statt findet, theils durch das Eindringen eines Blutstromes in eine grössere Blutmasse.

Jede vermehrte Reibung des Blutes mit der innern Arterienwand, durch erhöhte Herzaction, Arterienentzündung, verstärkt den einfachen Arterienton zum blasenden, sägenden, welches bei Hindernissen durch Constriction, Projection, Verknöcherung der Gefässwand zum harschen Feilen, zum raspelnden oder pfeifenden Geräusche wird.

Bei sehr heftiger Blutbewegung, welche die Elasticität der Arterien zu besonders kräftigen Schwingungen reizt, kann man auch in der Aorta thoracica, mehrere Zolle vom Herzen entfernt, das doppelte Geräusch vernehmen; wie man die doppelte Bewegung — den Choc und Gegenchoc — unter denselben Verhältnissen selbst noch an der Radialarterie fühlen kann, was dann jedem Pulse einen fühlbaren Nachschlag mittheilt (vergl. §. 90.).

§. 188. Bemerkenswerth als Arteriengeräusch ist das Placentargeräusch, welches man an einer oder mehreren Stellen, an den Seitentheilen oder dem Grunde des Uterus als ein leichtes, kurzes, dumpfes, unbestimmbares Geräusch vernimmt. Es lässt sich noch am besten mit dem vergleichen, welches das leichte Abschnellen eines Nagelgliedes am Daumen hervorbringt. Bouillaud hält es für das Geräusch der durch den Uterus gedrückten A. iliaca externa und hypogastrica. Skoda ist überzeugt, dass es auch in den Arterien des Uterus selbst entsteht, und man muss ihm beistimmen, in Anbetracht die Feinheit und Zartheit des Geräusches den genannten grösseren Arterienstämmen nicht entspricht, in Anbetracht man dem Placentargeräusche oft auf der Mittellinie des Uterus begegnet, und die vielfachen und gewundenen Verzweigungen der Arterien (wie am Aortenbogen durch Verzweigungen in Anonyma, Subclavia, Carotis) Geräusche begünstigen.

Characteristische Zeichen und vergleichende Diagnostik der vorzüglichsten Arterienkrankheiten.

I. Abnorme Pulsationen einzelner Arterien.

§. 189. Sie werden von den Kranken als ein mehr oder weniger deutliches, schmerzhaftes Klopfen in dem betreffenden Gliede gefühlt; dasselbe leidet an vermehrter Wärme, Schweregefühl und beeinträchtigter Function. Bei günstiger Lage des Theiles, zu welchem die pulsirende Arterie führt, kann man die Erschütterung sehen und die Pulsation fühlen.

Für die Diagnostik ist es nothwendig zu wissen, worin die Pulsation ihren Grund habe, um eine Arterienveränderung in der pulsirenden Stelle, eine Veränderung oberhalb oder unterhalb derselben, eine Erkrankung des Theiles, zu welchem die Arterie führt, oder eine andere Ursache, welche den Blutlauf erschwert und somit das Klopfen verursacht, von einander unterscheiden zu können.

Arterien klopfen, welche zu einem Theile führen, der entzündet ist. Die Dilatation und Obstruction der Gefässe in dem entzündeten Theile erklärt diese Erscheinung hinlänglich. Man fühlt bei Panaritium ein Klopfen im ganzen Arme. Bei entzündlichen Zuständen des Gehirns und seiner Häute sieht man die Schlagadern, welche zum Kopfe gehen, pulsiren.

Vor activer Blutung klopfen die zu dem Theile führenden Arterien. Die Kranken fühlen einen klopfenden Schmerz an der Nasenwurzel vor der Epistaxis; starkes Pulsiren in der Magengrube vor Haematemese;

ein dumpfes Klopfen mit Schwere im Abdomen vor der Melaena; klopfenden Schmerz in den Nieren und der Blase vor Haematurie u. s. f.

Arterien, welche zu Theilen führen, die anhaltend und übermässig in Function gesetzt werden, pulsiren abnorm. Nach Respirationsanstrengungen, heftigem Reden etc. fühlt man ein Klopfen in den Bronchialarterien. Viele Menschen fühlen nach starker Mahlzeit ein Klopfen in der Magengegend. Nach häufigem Coitus klopft die A. spermatica. Eifrige Denker haben klopfenden Schmerz im Kopfe, und jene Theile der Nervencentren, welche bei gewissen Affecten in Anspruch genommen wurden, werden von erschütterndem Arterienklopfen sollicitirt. Nach geistiger Anstrengung, die zugleich mit forcirter Willenskraft verbunden war, habe ich tagelang anhaltende Pulsation der A. vertebralis beobachtet, welche dem Kopfe eine schüttelnde Bewegung mittheilte.

Das anomale Klopfen in den Arterien, die bald ihr Ende in der Capillarität erreicht haben, ist nun einerseits durch Hindernisse, die der Blutbewegung geboten sind, anderseits durch den abnormen Reiz, der ihr zur Anziehung wird, approximativ zu erklären. Aber keine so leichte Sache ist die Erklärung der auf eine Stelle beschränkten Pulsation im Verlaufe eines grossen Arterienstammes, wenn oberhalb und unterhalb dieser Stelle dasselbe nicht beobachtet wird. In solchen Fällen, wo weder durch Veränderung im Lumen der Arterie, noch durch umliegende Theile ein Hinderniss geboten wird, kann man sie nur — da die Arterie weder Sensibilität noch contractile *) Muskelfasern hat — mit Ueberspringung der allernächsten Factoren den Nerven, welche die Arterienstelle umgeben, zuschreiben. So ist allerdings die Frage der räthselhaften Aortenpulsation in der Oberbauchgegend durch „die anomale Innervation der die Aorta umgebenden Ganglienplexus“ ziemlich mühelos erledigt. Der Beweis, dass die Sache sich so verhalten müsse, obwohl der Weg, auf welchem man zu demselben gelangt, verschlossen ist, erhellt aus Folgendem.

Nimmt man nicht sowohl eine krankhafte Impressionabilität und Impression des Gefässnervensystems von der Peripherie nach dem Centrum, als vielmehr — wie es den neusten höchst achtungswerthen humoralpathologischen Bestrebungen zukömmt — von dem Centrum nach der Peripherie an**), so haben wir Einmal ein Leiden eines Centraltheiles

*) Das contractile Gewebe der Arterie ist nur im Stande, das Lumen des Gefässes allmählig zu vermindern.

**) „Wo Broussais (drückt sich der scharfsinnige J. Heine in der Zeit-

der Gefässnerven, und sodann ein excentrisches örtliches, welches durch die überwiegende Reizbarkeit eines der Glieder des Gefässnervenstammes vermittelt wird. Und in der That stellt sich auch das Arterienklopfen an diesen beiden Endpunkten in den damit im Zusammenhange stehenden Krankheitszuständen ein: Man beobachtet örtliche Pulsation im Hinterhaupte und gleichzeitig in der Nierengegend (z. B. nach psychischen Affekten); in der Stirngegend und gleichzeitig in den Hypochondrien (gallichte Zustände); Pulsation auf der Höhe des Scheitels und gleichzeitig Herzpalpitationen (Hysterie); Rückenpulsation mit schmerzhaftem Rückenstich und gleichzeitig Aortenpulsation in der Oberbauchgegend (Gastroataxie, status enterico-pituitosus, typhus etc.).

Ich glaube, dass die Arterienpulsationen durch diese und ähnliche Meditationen, sowohl ihrer physiologischen Erklärung näher rücken, als auch einen höheren diagnostischen Werth erhalten.

II. Arterienentzündung.

1) Entzündung oberflächlich gelegener Arterien.

§. 190. Nur am Anfange der Entzündung fühlt man das erkrankte Gefäss lebhafter und härter pulsiren. Später werden die Pulsationen schwach oder ganz unfehlbar, wobei sich die Arterie aber dennoch cylindrisch, fast wie eine Sehne anfühlt, manchmal unterbrochen durch kleine Unebenheiten wie bei entzündeten Lymphgefässen.

Nicht so constant, wie bei Entzündung der Venen oder Lymphgefässe, kann man äusserlich die rothen Streifen wahrnehmen, doch wo die entzündete Arterie seicht gelagert ist, sieht man manchmal eine nach dem Verlaufe und der Verzweigung derselben verbreitete Röthe.

schrift für rationelle Medizin von Henle und Pfeufer B. I. p. 377 aus) Sympathieen im Nervencentrum, erweckt durch peripherisches Leiden, Müller den Reflex auf das Centrum von der leidenden Oertlichkeit, Henle Reflex und Irradiation in der Entzündungs- und Fieberfrage sehen, muss die Humoralpathologie ein primäres Leiden des ganzen Gefässnervenstammes, aber mit überwiegender Reizbarkeit eines seiner Glieder sehen, welches letztere der excentrischen örtlichen, durch die primäre centrale Nervenreizbarkeit erst hervorgerufenen örtlichen Entzündung entspricht.“ Einen kleinen Beitrag zu diesem Lehrsatz gab ich schon im Jahre 1841 in mündlicher Mittheilung an Romberg, und in schriftlicher 1842, welche Romberg die Güte hatte in Casper's Wochenschrift Nr. 29. 1842. abdrucken zu lassen; es betraf die Anbahnung des Gesetzes der excentrischen Erscheinung in der organischen Nervensphäre.

Im ersten Stadium kann man in grösseren Arterien ein mit dem harten Pulse verbundenes blasendes Geräusch vernehmen, welches aber mit Bildung von innern Pseudomembranen und Blutcoagulum gänzlich verschwindet.

Ein sehr heftiger, brennender Schmerz erstreckt sich genau nach dem Verlaufe des entzündeten Gefässes und wird durch Druck bedeutend vermehrt.

Wie bei den Venen hat die Entzündung Neigung sich aufwärts nach dem Stamme *) hin zu verbreiten und hiedurch auf die wichtigsten Centralorgane, auf das Herz, das Gehirn, woselbst die gefährlichsten Zufälle (Endocarditis, Encephalomalacie etc.) entstehen können; dagegen geht der Eiter, wenn es zur Eiterbildung kömmt, nicht wie bei der Phlebitis in den ganzen Kreislauf über, sondern er verhält sich in dem Lumen der Arterie, da gewöhnlich durch Obliteration derselben oberhalb des Eiterherdes die Blutpropulsion gehemmt und somit keine Veranlassung gegeben ist, dass der Eiter in die Capillarität getrieben werde.

Der häufigste Ausgang der Entzündung ist Obliteration des Gefässes, welche, wenn die Arterie den betreffenden Theil allein versorgte und der Kreislauf nicht durch Collateraläste sich herstellt, die entsprechenden Erscheinungen — Kälte, Pulslosigkeit, Oedem, bläuliche Farbe, Brandblasen, spontane Gangrän — hervorbringt.

2) Aortitis.

§. 191. Eine Entzündung des Ursprungs der Aorta, welche sehr häufig in Gemeinschaft mit der Endocarditis vorkömmt, ist wohl an und für sich nicht zu erkennen. Ebenso wurde die Aortitis in den häufigsten der bekannten Fälle von Pneumonie, Pleuritis, Mediastinitis etc. maskirt. In einiger Entfernung vom Herzen, und wenn letzteres vollkommen intakt geblieben ist, könnte durch die Methode der Exclusion, Entzündung der Aorta theils von Krankheiten anderer Organe, theils von andern Krankheiten der Aorta diagnosticirt werden.

Ich muss gestehen, dass bei den Sectionen, welche mir eine acute Aortitis durch Verdickung der Wandung, durch Bedeckung der innern Fläche mit geronnenem adhärendem Exsudate, durch eine intensive Röthung dieser Fläche deutlich machten, stets eine andere acute Krankheit — vorzüglich exanthematische Fieber, croupöse Prozesse — zum

*) Wenigstens wurde diese Verbreitung häufiger beobachtet (von Hodgson, Cline, Abercrombie, Piorry), als die von dem Stamme nach den Aesten.

zum Grunde lagen, die in solcher 'Metastase' ihr schlimmes Ende erreichten.

Fälle von chronischer Aortitis wurden im Leben entweder nicht erkannt, oder erst dann, als die Ausgänge gebildet waren und sich erst als solche geltend und deutlich machten.

Anstatt die möglichen und wahrscheinlichen Zeichen, aus welchen man sich eine Diagnose der Aortitis zusammensetzen kann, schöpferisch zu entwickeln, will ich die Geschichte einer wirklichen chronischen Entzündung der Aorta descendens erzählen, woraus einerseits die Möglichkeit der Geschwürbildung in diesem Gefässe hervorgeht, anderseits Winke gegeben werden, wie man in ähnlichen Fällen diagnostische Fehler zu vermeiden habe:

Der Schiffmann Christoph H. besuchte mich mehrere Monate lang in regelmässigen Zwischenräumen und klagte stets dieselben Leiden, welche weder durch Behandlung eine Aenderung erfuhren, noch durch das Fortschreiten des Uebels sich merklich vermehrten: Ohne andere zu ermittelnde Veranlassung, als das Anstemmen des Fahrbaumes an die Gegend des Oberbauches, des Herzens und der obern Brust, stellte sich unter dem mittleren Theile des Brustbeines ein stetiger brennender Schmerz ein, der manchmal während der Zunahme an Heftigkeit sich durch die Brust bis auf die Wirbelsäule erstreckte. Beim Athemholen vermehrte sich der Schmerz nicht, wohl aber stellte sich beim Schlingen derber Bissen oder grosser Quantität von Flüssigkeit ein drückender klopfender Schmerz in der Gegend des mittleren Theiles des Oesophagus ein. Die Herzbewegung und die Respiration waren nicht verändert, die Frequenz des Pulses nicht erhöht. Die Schlundsonde konnte ich bis in die Nähe des Magens bringen; an der öfters von dem Kranken angegebenen Stelle verrieth er, als das Schwämmchen dahin kam, Empfindlichkeit und heftigeres Würgen. Der Kranke war im Missverhältnisse mit den geringen objectiven Krankheitserscheinungen sehr niedergeschlagen, muthlos und von Angstgefühl gequält; eine ausserordentliche Schwäche hinderte ihn in seinen Berufsgeschäften, und das Aussehen wurde ohne merkliche Abmagerung des Körpers etwas kachektisch. Die Verdauungsorgane befanden sich im besten Zustande. Am Sternum oberhalb des Herzens hörte man den ersten und zweiten Herzton, zwar sehr hell, aber doch nicht so auffallend, dass man es einer krankhaft veränderten Action hätte zuschreiben können.

Ich hielt die Krankheit anfänglich für eine chronische Entzündung des Mediastinum ant.; später nach der Untersuchung mit der Schlundsonde für eine umschriebene Entzündung des Oesophagus mit drohendem Ausgang in Oesophagostenosis scirrhusa.

Auf der Mitte des Brustbeines unterhielt ich ein künstliches Geschwür, zwischen den Schulterblättern wurde öfters geschröpft und einmal auch die Pustelsalbe eingerieben. Was soll ich von den innern Mitteln sagen?

Ich bin überzeugt, dass sie (Emulsion mit *Natrum carbonicum*, *Cicuta*, *Hydrojodkali*) in concreto nicht verdienen als Heilmittel genannt zu werden, dass sie aber auch nichts verschlimmerten.

Nach mehreren Monaten stürzte der Kranke plötzlich nieder und verschied nach einigen Augenblicken.

Im ganzen Körper fand man nichts Krankhaftes, ausser Folgendem: Der grösste Theil der linken Lunge wurde von einem Kuchen geronnenen Blutes bedeckt und umgeben. Das Blut kam aus einer groschengrossen Oeffnung in der absteigenden Aorta 3 Zoll von dem Arcus entfernt, auf der innern Seite etwas nach hinten zu. Das Gefäss schien äusserlich an dieser Stelle um ein Geringes im Durchmesser vergrössert; wo der Oesophagus hier anlag, hatte er ein livides missfarbiges Ansehen. Die aufgeschnittene Aorta zeigte hier auf der innern Fläche in einer elliptischen Ausdehnung von 2 Zoll auf- und abwärts livide Stellen mit markirter Gefässinjection und Rudimenten von aufsitzenden fetzigen Membranen. Das durchbrochene runde Loch fasste ein wulstiger Ring von Knorpelhärte ein, und es glich den runden Löchern, die nach Geschwüren des Magens oder Darmkanals bei der *perforatio circumscripta* entstehen.

III. Erweiterung der Aorta.

§. 192. Die Diagnostik muss sich begnügen mit der Erkennung einer Erweiterung der Aorta und des Grades derselben; sie ist nicht im Stande, jene Merkmale am Lebenden zu ermitteln, welche die einfache Dilatation von dem Aneurysma verum, spurium, mixtum, herniosum, dissecans und varicosum unterscheiden liessen.

Erweiterung der Brustaorta.

§. 193. Die Dilatation der aufsteigenden Aorta begleitet häufig die Hypertrophie und Dilatation des linken Ventrikels, und kommt gewöhnlich mit gleichzeitiger Insufficienz der Aortaklappen vor.

Man vernimmt die Pulsation am obern Theile des Sternums, über demselben und in den Carotiden abrupter, stärker und tiefer in der Scala, als gewöhnlich. Wenn ein deutlicher zweiter Ton vorhanden ist, so weicht er nicht von dem ab, welchen man bei normalen Verhältnissen vernimmt.

Partielle oder sackförmige Dilatation, ein Aneurysma im Aortenbogen erzeugt auffallende Functionsstörungen und einige physikalische Zeichen. Durch den Druck der Geschwulst entsteht ein brennender und klopfender Schmerz an einer bestimmten Stelle, welcher beständig ist und mit der Vergrösserung des Uebels zunimmt. Gefühl von Engbrüstigkeit und Angst fehlt niemals und nimmt mit Körperbewegung und allem, was die Pulsation erhöht, zu. Durch Druck auf die Speiseröhre,

die Luftröhre, den Nervus vagus oder auf die Venen entstehen die entsprechenden Symptome. Druck auf Knochen und Knorpel bringt Absorption oder auch Caries derselben hervor. Die gesteigerte, von einem Schwirren begleitete Pulsation fühlt man am deutlichsten entweder in der Gegend des Schlüsselbeines, oder an einer der Seiten des obern Theiles des Sternums. Man hört einen Ton, welcher mit der Pulsation verbunden ist, entweder doppelt und gleich dem bei der allgemeinen Dilatation, oder nur einfach und mit einem Zischen oder Brausen verbunden, wobei der zweite Herzton unvernnehmlich oder sehr undeutlich ist. Das erste laute Aftgeräusch nimmt an Intensität ab, wenn man das Stethoskop weiter abwärts nach der Herzgegend zu rückt *). Bei sehr hohem Grade des Aneurysma kann die Percussion durch den rund umschriebenen matten Ton dasselbe umgrenzen. Bei günstiger Lage und grosser Ausdehnung des Aneurysma's wird die Geschwulst in der Nähe des Sternum's äusserlich sichtbar. Sie ist verloren rundlich erhaben, pulsirend, drängt sich zwischen den Rippen und neben dem Sternum hervor, indem sie diese Knochen zur Seite schiebt und zerstört. Später wird auf der Höhe der Geschwulst die äussere Haut roth und endlich livid.

Aneurysmen der absteigenden Aorta bringen gewöhnlich einen lauteren, reibenden, zischenden oder brausenden Ton an einer Stelle auf der linken Seite der Rückenwinkel hervor. Wenn er sich auf der rechten Seite der Rückenwinkel hören lässt, wo man im Normalzustande gar keinen Ton und Impuls wahrnimmt, so ist dieses Zeichen weit bedeutungsvoller. Manchmal, jedoch höchst selten, äussern die Kranken ein Schmerzgefühl an der Stelle der Arteriengeschwulst. Häufiger dagegen sind Schlingbeschwerden, Hustenreiz ohne Dyspnöe, oder Rückenmarkerscheinungen; weil das Aneurysma der absteigenden

*) Ich habe so eben (Nov. 1844) einen 65jährigen Mann mit Erweiterung der aufsteigenden Aorta in Behandlung. Die Radial- und Temporalarterien lassen jene Rigidität, Unebenheit und stellenweise Härte fühlen, welche für die zahlreichen und verbreiteten Ossificationen zeugt und gleichzeitig eines der anerkanntesten Causalmomente für Aneurysmen ist. Der linke Ventrikel ist hypertrophirt; der erste Herzton links unter der Brustwarze ist, bei übermässigem Impuls, decidirt, kräftig, nicht blasend; das Klappen des zweiten Herztons wird kaum vernommen, dagegen scheint es durch ein etwas entferntes Blasen maskirt. Auf dem Sternum wird der zweite Herzton entschieden blasend, und etwas höher gegen das Manubrium zu, der erste Herzton leicht zischend und der zweite gehalten und brausend.

Aorta gerne den Oesophagus drückt, oder sich einen Sack in dem Lungenparenchym bildet, oder sich in einen Wirbelkörper eingräbt, denselben verzehrend bis auf den Rückenkanal; öfters wird auch das Schulterblatt hervorgetrieben.

Bei der Untersuchung der Abdominal-Aorta wurden bereits die diagnostischen Merkmale der symptomatischen Pulsation von der Erweiterung der Aorta, oder eines aus derselben entspringenden Arterienstammes, auseinandergesetzt.

IV. Verengerung der Aorta.

§. 194. Man hat die Verengerung vorzüglich beobachtet: dicht am Herzen, am Arcus hinter dem Austritt der grossen Halsgefässe, an der absteigenden Aorta in gleicher Höhe mit dem Zwergfelle.

Theils wegen der geringen physikalischen Zeichen, welche die Aortenverengerung darbietet, theils wegen der durch den Collateral-Kreislauf verhüteten Störung in der Circulation ist die Diagnose sehr erschwert, und mir ist, ausser Piorry's Fall von Constriction im Arcus aortae, keine bestimmte Erkennung dieser Krankheit im Lebenden bekannt.

Ist die eingeschnürte Stelle der Auscultation zugänglich, so ist es wahrscheinlich und natürlich, dass man ein knurrendes, blasendes oder leicht raspelndes Geräusch vernimmt (vergl. §. 68.).

Ist die Aorta oberhalb der Einschnürung erweitert, so entstehen daselbst die Zeichen der Dilatation, welche in fortrückender Auscultation plötzlich denen einer verminderten Pulsation und eines unvernünftlichen Tones weichen.

Nicht selten erweitert sich unterhalb der Constriction das Gefäss plötzlich und bedeutend, besonders bei der Grenze der Aorta thoracica und abdominalis. In diesem Falle entsteht durch die Einströmung des Blutes aus dem engen in den weiten Kanal ein starkes Klopfen und nothwendig ein hell blasendes, brausendes Geräusch.

V. Arterienverknöcherung.

§. 195. Die einzelnen Knochenplättchen, welche so häufig auf der innern Fläche der grösseren Arterien angetroffen werden, entgehen gewöhnlich der Diagnostik; sie werden aber für dieselbe von Bedeutung, wenn sie durch ihre Ausbreitung und Hervorragung in das Lumen des Gefässes Verengerung oder — weil neben der verhärteten Stelle sich schwächere befinden, und die innere Arterienhaut überhaupt an Brüchigkeit leidet — partielle und sackartige Erweiterung hervorbringen.

Verknöcherungen, welche sich auf die entfernt vom Herzen gelegenen, überhaupt auf einen grossen Theil der Arterien, und auf die der Pulsföhlung zugängigen erstrecken, geben sich oft durch Härte, Rigidität und Mangel an Elasticität der Arterien kund. Man föhlt bei mehreren alten Leuten die Radialarterie wie einen knöchernen Cylinder, den man manchmal zusammenknicken kann. Solche Arterien sind stets sehr entwickelt, geschlängelt, und der Puls ist magnus, durus et celer; in der Zwischenpause ist die Arterie als harter Cylinder, der Unebenheiten, Knoten und mitunter Kanten darbietet, zu föhlen.

Die Knochenablagerung verengt oft das Lumen einzelner Aeste so sehr, dass sich die Symptome der Ernährungslosigkeit des betreffenden Organes kundgeben, und zwar besonders da, wo keine Collateraläste aushelfen können. Daher bringen starke Ossificationen der A. spermatica Gangrän der Hoden, der A. vertebralis und basilaris Encephalomalacie, der A. tibialis Brand der Fusszehen u. s. f. hervor.

Das Geräusch, welches man bei starken knöchernen Projectionen an grossen Arterienstämmen vernimmt, ist ein harsches, kratzendes und sägendes Reibungsgeräusch.

C. Untersuchung der Venen.

§. 196. Der Zustand der Venen wird aus verschiedenem Gesichtspunkte aufgefasst, und die Untersuchung derselben dient zu verschiedenen Zwecken. Man beachtet an ihnen den quantitativen und manchmal auch qualitativen Zustand der Gesamtblutmasse eines Individuums; die Völle und Leere, den Grad ihrer Ausdehnung, ihre Färbung, den verlangsamten Blutlauf in ihnen, die Blutstockung; manchmal die Bewegung, welche die des Blutes ihren Wänden mittheilt.

Man setzt den Zustand der Venencirculation mit der Arterien-circulation in Verhältniss und schätzt die Beschleunigung oder Retardation der einen vor der andern ab.

Man sucht den Grund einer Veränderung in der Venencirculation entweder an dem Venenursprunge — in der Capillarität —, oder an der Venenmündung — im Herzen — wenn diese Veränderung sich auf das ganze Venensystem erstreckt. Ebenso verfährt man, wenn die Circulationsstörung nur einen Theil des Venensystemes betrifft; wobei der Theil, aus dem die Venen entspringen, und jener, worin sie sich in

den Venenstämmen vereinigen, unsere besondere Aufmerksamkeit erregen.

§. 197. Den Wänden der Venen fehlt die bedeutende Elasticität der Arterien, und sie sind nicht im Stande, dem Blute kräftigen und plötzlichen Widerstand zu bieten. Dagegen haben sie eine grosse Dehnbarkeit, um bei retardirter centripetaler Bewegung grosse Blutmassen aufzunehmen, und überdiess durch ihre netzförmige Verbreitung gleichsam allenthalben Abzugskanäle.

Die Venenwände sind sehr contractil, und ihr Durchmesser kann sich nach der Entleerung des Gefässes alsbald auf die Norm reduciren. Bei Druck weicht das Blut gänzlich daraus, und die dünnen und weichen Wände legen sich aneinander.

Druck und anhaltende Senkung eines Theiles erschweren die centripetale Bewegung des Blutes in den Venen; aber die Capillarität wird minder davon sollicitirt, da die Taschenventile die Blutsäule unterbrechen, stützen und sonach als wahre Sicherheitsventile wirken.

§. 198. Da die centripetale Bewegung des Venenblutes 1) noch durch die Fortwirkung der Ventrikel- und Arteriensystole, 2) durch die Herzaspiration des rechten Atriums, 3) durch den Druck der Nachbargebilde und der äussern, uns umgebenden Atmosphäre bewerkstelligt wird, und ihr 4) die ungehemmte Permeabilität zustehen, und keine gegenwirkende Kraft entgegenstehen muss; so hat man bei Erschwerung der Venencirculation und damit verbundener abnormer Ausdehnung der Venen im Allgemeinen und zunächst sein Augenmerk auf diese vier Punkte zu richten, und den Grund der Anomalie zu erforschen.

§. 199. Die Geschwindigkeit der Venencirculation ist abhängig von der der arteriellen und hält in der Regel damit gleichen Schritt. So viel das Herz in einem gewissen Zeitraume ausgiebt, so viel muss es in derselben Zeit wieder empfangen. Man findet die Venen leer bei grosser Capacität und grosser Kraft des linken Ventrikels, weil auch eine erhöhte centripetale Blutbewegung erfordert wird; man findet die Venen sehr angefüllt und ausgedehnt bei Constrictionen im linken Ventrikel und geringer Capacität desselben, weil die Venen weniger abgeben können, und ihnen ein grösseres Blutquantum verbleibt.

§. 200. Im Normalzustande bringt der Fingerdruck auf eine Vene angebracht ein Leerwerden in der Richtung nach dem Stamme, und eine Füllung in der nach der Peripherie hervor. Wenn daher eine dem Herzen nahe gelegene Vene (v. jugularis) ausgestreift wird, und sie füllt sich schnell wieder vom Herzen her, so ist der Grund der Stagnation in die-

sem zu suchen; füllt sie sich schnell aus der entgegengesetzten Richtung, so liegt der Grund in Ueberfüllung des vom Herzen entfernten Theiles.

§. 201. Man sieht sämmtliche Venen ausgedehnt:

1) Bei allgemeiner wahrer Plethora, wo bei fortdauernder Blutpropulsion durch die Arterien der Ueberschuss des Blutquantums im Verhältnisse zu dem Bedarf sich in der Venenausdehnung kundgeben muss, besonders wenn die centripetale Blutbewegung nicht beschleunigt, oder wenn sie retardirt ist.

2) Wo die Herzaspiration gehemmt ist: durch Hindernisse auf der Lungenbahn, durch Rückstauung aus dem rechten Ventrikel und rechten Atrium (z. B. starke Insufficienz der Tricuspidalklappe).

3) Wo der Druck der umgebenden Atmosphäre vermindert ist, daher in der Kälte die Venen leer und in der Hitze angefüllt sind.

4) Mit dem Zustande der Körpertemperatur und deren Vertheilung ist Füllung oder Leere der Venen verbunden, gleichwie sich damit der Arterienpuls hebt und zusammensinkt.

§. 202. Auf einzelne Körpertheile beschränkte Ausdehnung sämmtlicher in denselben entspringender Venen findet man, wenn die krankhaften Zustände des Theiles eine örtliche Blutanhäufung bedingen, und der Rückfluss mit dem Andrang nicht gleichen Schritt halten kann. Steht gleichzeitig der Entleerung der Venen in das rechte Atrium nichts im Wege, liegt auf der Venenbahn zum Herzen kein Hinderniss, so erstreckt sich die Anfüllung nicht weit über die Capillarität hinaus, und der Theil ist turgescirend und stark geröthet; wie man es bei Kopfcongestionen in den Augen, an den Wangen und Lippen sieht. Wiederholt sich dieser Congestivzustand öfters, so bleiben die Venenwürzelchen gewöhnlich erweitert, und man sieht auch bei relativ geringem Blutandrang das Gefässchen roth oder bläulich durch die Oberhaut schimmern, besonders in blutreichen und öfters sollicitirten Theilen — in der Albuginea des Auges, in der Conjunctiva, auf den Wangen, an der Nase.

Einfache Congestion macht den Theil nicht blau und die grösseren Venen nicht über die Norm ausgedehnt; dagegen ist bei Blauwerden eines Theiles und sichtbarer Anschwellung der grösseren Venen desselben stets der Rückfluss erschwert.

Bei Hindernissen am Halse durch Geschwülste etc. schwellen die Venen des Kopfes und Halses an.

Bei Hindernissen, welche die Vena cava descendens betreffen, findet man alle Venen des Kopfes, Halses, der obern Extremitäten, der Brust bis zur Grenze durch die letzten Rippen ausgedehnt.

Bei Druck auf die Vena cava ascendens oder Verengerung derselben sind die Venen der untern Extremitäten erweitert, ebenso bei jedem Druck, der auf die Venen, welche von den untern Extremitäten nach dem Abdomen gehen, geschieht.

Die Venenanschwellungen, welche durch Hindernisse im rechten Herzen und in den Respirationsorganen entstehen, beschränken sich im geringsten Grade auf die dem Herzen zunächst befindlichen Venen, auf die Jugularvenen, die Venen der Leber und des Abdomens; im höchsten Grade auf sämtliche Körperven.

§. 203. Die übermässige Ausdehnung eines Venentheiles (der *Varix*) wird äusserlich sichtbar, wo die Anschwellung durch mechanische Verhältnisse, durch die Erschwerung der centripetalen Blutbewegung wegen der Tieflage des Theiles, durch anhaltend ausgeübten Druck auf den entsprechenden Venenstamm begünstigt wird; daher die Varicocele, die Varices des Anus, die Schenkelvarices der Schwangeren und Oeftergebärenden.

Der Varix beginnt oder hat seine grösste Ausdehnung bei einer gewundenen Vene im Busen dieser Windung — er ist dann rundlich —; bei einer lang gestreckten Vene, an der Stelle des Taschenventils, wo dann die grösste Ausdehnung ist, welche sich gegen die nächste Klappe zu nach aufwärts allmähig verliert; oder eine längere Strecke der Vene ist erweitert, wo sie sich dann im Missverhältnisse zu ihrem angewiesenen Raume verlängert und ein geschlängeltes Ansehen erhält.

Die Varices schimmern blau durch die Haut, lassen sich zusammendrücken und füllen sich rasch wieder nach aufgehobenem Druck. Manchmal ist ein ganzes Aggregat von kleinen Venen varikös, und die Stelle wird maulbeerähnlich. Oft reiht sich Varix an Varix wie ein Rosenkranz.

Was ist eine *Dispositio varicosa*? — Ich glaube nicht, dass irgend eine krankhafte Disposition den Venenhäuten eine solche Beschaffenheit ertheilen könne, dass sie sich spontan erweiterten. Diese sogenannte *Dispositio varicosa*, welche variköse Erweiterung vieler oder aller Venen des Körpers zur Folge hat, beruht gewiss stets auf Hindernissen, welche auf der Bahn oder an der Mündung des centripetalen Blutlaufes liegen. Eine sehr genaue Untersuchung wird dieses Hinderniss gewöhnlich auffinden lassen. Leider ist diess manchmal nicht möglich, und in diesen Fällen wird die Nekroskopie ohne Zweifel die Belehrung geben, dass das, was man für „*Dispositio varicosa*“ gehalten hat, auf einem, durch anderweitigen früher übersehenen Krankheitsprozess, hervorgebrachten mechanischen Impedimente beruhte.

§. 204. Die Farbe der Venen ist im gefüllten Zustande schwarzblau. Wenn man sie ausstreift oder den Theil hoch hält, so wird ihr Durchmesser geringer und die Färbung zieht mehr in's Hellblaue. Man sieht die oberflächlichen Venen deutlich, wenn das Individuum eine zarte weisse Haut hat, und es trägt diess zur Bezeichnung gewisser habituellen Dispositionen bei (s. p. 192 des I. B.); oder wenn die Haut durch unterliegende Geschwülste verdünnt ist — bei Milchknöten, Skirrhen. Bei schwammigen Afterprodukten schimmern die darüberlaufenden sehr erweiterten Venen dunkelblau durch die Haut. Aus den melanotischen Geschwülsten ziehen sich die Venen als schwarze Stränge, denen häufig noch melanotische Knöten in einiger Entfernung von dem Focus der Degeneration anhängen *). Aus Krebsdegenerationen entspringen öfters rosenfarbene Venen. Die Erweiterung, welche die Venenwurzeln im Blutschwamme erleiden, erstreckt sich nicht über die Grenze der Degeneration.

Bei jungen Individuen sieht man die Venen nicht so hervorspringen und minder dunkel durchschimmern, als bei alten Leuten.

Die Venen sehen kirschbraun aus bei der Asphyxie nach Einathmen von Kohlendampf, schwarz bei Ertrunkenen und Ersticken, bei Bleichsüchtigen lichtblau und bei Blutleeren rosenfarben.

Wenn man bei einem Individuum eine dunkle Rosenröthe oder Flammenröthe eine Strecke weit über das Glied nach dem Verlaufe einer Vene und in der Form der Venenverzweigung sieht, so ist der Verdacht auf Entzündung dieses Gefässes gegründet. Die Röthe ist manchmal stellenweis unterbrochen oder plötzlich abgesetzt, manchmal verliert sie sich allmählig. Gewöhnlich ist das entzündete Gefäss sehr schmerzhaft, was sich bei der Berührung vermehrt; oft ist strangartige Geschwulst damit verbunden, auch fühlt man Verdickung der Wandung des Gefässes und die solide Ausfüllung des Lumens durch Exsudat; das Blut lässt sich in ihm nicht weiter streifen, es bleibt bei diesem Versuche und bei dem Drucke unterhalb der Stelle ein cylindrischer Strang.

Diese Zeichen können vorhanden sein, entweder bei einfacher äusserer Phlebitis, oder bei gleichzeitiger Phlebitis innerer Venenstämme, oder bei Eiterresorption. Im letzteren Falle sind es die Venen, welche von dem Eiterherde kommen, und man beobachtet es am häufigsten in

*) Man hat aus diesen und einigen anderen Ursachen die Melanose als eine den Venen angehörige und an ihnen entstehende Entartung gehalten. Wie mich dünkt, nicht mit Unrecht.

der Nähe der Gelenke, in welchen sich Eiterdepots befinden, oder wo durch heftige Entzündung der Synovialhaut Eiter gebildet wurde.

§. 205. Venenpulsation. Pulsatorische Erscheinungen kommen in den Venen vor: 1) wenn die Kraft des Arterienpulses durch die Capillarität auf die Venen wirkend ist; 2) wenn eine in der Nachbarschaft stark pulsirende Arterie der Vene einen Choc mittheilt, so dass derselbe in der Vene selbst entstanden zu sein scheint; 3) wenn während der Systole des Herzens die venöse Blutwelle genöthigt wird, eine centrifugale Bewegung zu machen; 4) wenn unter gewissen Verhältnissen der Pulsation ähnliche centripetale Undulationen in den Venen selbst entstehen.

Ad 1. Pulsatorischen Erscheinungen begegnet man in den oberflächlichen Venen ungemein selten. Sie sind unmöglich als Fortpflanzung des Gegenpulses vom Hohlvenensacke her zu erklären, sondern gehören nothwendig der über die Capillarität hinausgehenden Pulsation der Arterien an; denn Ersteres wird durch die Taschenventile der Venen verhindert, und dass Letzteres der Fall sein muss, bewahrheitet sich durch das Zusammendrücken der klopfenden Vene, indem hierdurch die Pulsation oberhalb des Druckes verschwindet, unterhalb desselben anhält. Bei solchen heftigen und nur auf einzelne Glieder beschränkten Pulsationen ist gewöhnlich eine örtliche Reizung vorhanden, und der Kranke hat das Gefühl der Pulsation im ganzen Gliede.

Ad 2. Die pulsatorischen Erscheinungen, welche man an den Jugularvenen und an den Abdominalvenen, besonders der Vena cava, zu finden glaubt, gehören gewöhnlich den anliegenden grossen Arterien an. Eine Verschiebung der Theile in der Art, dass man die Vene aus der Nachbarschaft der Arterie drückt, hebt den Irrthum.

Ad 3. Die Atrien haben keine active Saugkraft; allein während der Systole derselben muss die fortrückende Blutsäule abgesperrt und hiedurch eine undulirende Bewegung in der Vena cava ascendens und descendens veranlasst werden. Wirkliche Fehler in dem Mechanismus des rechten Herzens, insbesondere starke Insufficienz der Trikuspidalklappe, bewirken mit jeder Ventrikel-Systole eine Regurgitation des Blutes in den Hohlvenensack und somit eine Pulsation in den einmündenden Venen, die man oft auf beträchtliche Strecke in centrifugaler Richtung verfolgen kann. Mit diesem Mechanismus steht es einerseits im Einklang, dass der Venenpuls nicht isochron mit dem Arterienpuls, sondern nur abwechselnd sein kann; andererseits tritt diese Pulsation in den Venen, welche vom Kopfe kommen, am stärksten hervor, da durch die abwärts gerichteten Taschenventile das Blut gesperrt wird, der herabfallenden Säule die aufwärts getriebene entgegenwirkt, und an dem Halse die da-

durch erzeugte undulirende Erschütterung am leichtesten gefühlt werden kann.

Ad 4. Sehr ausgedehnte und strotzende Venenstämme, insbesondere die Vena cava ascendens, lassen bei sehr mageren Individuen und relaxirten Bauchdecken eine undulirende Bewegung fühlen, die man mit der Pulsation der Bauchaorta verwechseln könnte. Diese Undulation ist bei kleiner Leber zwischen Herzgrube und Nabel rechts von der Mittellinie zu fühlen, hat den decidirten und rhythmischen Impuls der Arterie nicht und verschwindet bei starkem Druck in den weichen Bauch unterhalb derselben.

Subjective, functionelle und sympathische Zeichen für Venenleiden.

§. 206. Stark gefüllte Venen bringen in dem Theile das Gefühl einer leichten Spannung hervor, welches brennend und lästig wird, wenn der Theil überdiess gepresst und beengt wird. Er dünkt dem Kranken schwerer, und durch Druck auf die Nerven wird er pelzig, taub und schwerbeweglich.

§. 207. Passive Kopfcongestion bringt Trägheit, Schläfrigkeit und Schwindel, Beeinträchtigung der Funktionen der Sinnesorgane und Sinnesstörungen hervor. Bei sehr hohem Grade der Congestion sind die Erscheinungen von denen der wirklichen Apoplexie nicht zu unterscheiden, aber sie weichen mit ihrer Ursache.

Die venösen Anhäufungen im kleinen Gehirne, im verlängerten und im Rückenmarke haben zahlreiche krankhafte Erscheinungen zur Folge, die man grossentheils dem grossen Symptomen-Complex der „Hämorrhoidalkrankheit“ einverleibt.

Das kleine Gehirn wird wohl nicht häufiger, als die übrigen Partien des Centralnervensystems, von Venenanschwellung sollicitirt, aber hier macht sich dieselbe am leichtesten fühlbar. Es entsteht Schmerz im Hinterhaupte, Trägheit, melancholische Stimmung, Lähmung der Willenskraft und erschwerte Selbstbestimmbarkeit. Bei hohem Grade theilt sich die Funktionsbeeinträchtigung dem grossen Gehirne mit, und nicht selten ist der Druck im Hinterhaupte von Ohrensausen, Doppeltsehen, Funken- oder Flammensehen begleitet. Welche Bedeutung der klopfende Schmerz im Nacken, der Rückenstich, der heftige Schmerz in dem Lendentheile des Rückenmarkes, in der Cauda equina habe, wird klar, wenn durch starke Darmsecretionen, durch natürliche Beckenblutung, durch künstliche Blutentleerung u. s. f. den Venen Gelegenheit zur Abschwel-

lung gegeben wurde, und dann die genannten Symptome spurlos verschwinden.

Der Druck der Venen auf die Cauda equina ist manchmal so stark, dass die Beweglichkeit der unteren Extremitäten erschwert oder aufgehoben ist, und der Kranke tage- und wochenlang das Bild einer Paraplegie darbietet, welches wieder verschwindet, sobald die eben genannten entlastenden Momente diess möglich machen. Unter den Heilquellen giebt es einige Eisensäuerlinge, welche schon manchen Curgast durch diese unerwartete Wirkung in Schrecken versetzt haben.

§. 208. Die Anschwellung der Magenvenen ist immer von einem Druck in der Magengegend begleitet, welcher besonders während der Verdauung lästig wird. Dilatationen der Gekrösvenen bringen besonders nach reichlicher Mahlzeit das Gefühl von Schwere und oftmals von unangenehmem Klopfen im ganzen Abdomen hervor. Da man dieses Klopfen nicht objectiv wahrnehmen kann und die Kranken nur durch das Gefühl davon gequält werden, so scheint es, dass die Raumbeengung, welche die Arterien erleiden, die Pulsation derselben dem Kranken fühlbar macht.

§. 209. Betrachtet man die Umstände, unter welchen der Pfortaderblutbahn mehr Blut als gewöhnlich zugeführt wird — z. B. viel Genuss combustibler Nahrung — und betrachtet man diese Blutbahn von ihrer mechanischen Seite, so ist es leicht erklärlich, warum gerade in derselben Gelegenheit zu der stärksten Blutanhäufung gegeben ist. Das Herz muss das auf diesen Theil treffende Blut durch zwei Capillarsysteme durchtreiben. In dem Pfortadersysteme befinden sich keine unterstützenden Taschenventile, und die Verästelung desselben durchdringt das harte Parenchym der Leber, welches nicht geschaffen ist, durch Druck und Elasticität die centripetale Blutbewegung zu unterstützen. Das nächste Symptom der Pfortaderanhäufung ist Schwere und lästiger Druck in der ganzen Lebergegend; sodann beobachtet man Alienation des aus dem Pfortaderblut Ausgeschiedenen, oder Retention des Auszuscheidenden; und in dritter Reihe stehen die Symptome der Gastro- und Enteroataxie — der Appetitlosigkeit sowohl, als des Mangels der Verdauungsthätigkeit —; einerseits eine nothwendige Folge der gehemmten Pfortaderblutbewegung, anderseits ein begünstigendes Moment, um dem Superfluum nicht ein neues hinzuzufügen.

§. 210. Wie die Venenanschwellung der Extremitäten Pelzigkeit derselben, die der Centralorgane theilweise Lähmung hervorbringen kann, so entsteht durch Druck der Intestinalnerven eine Verstimmung, welche einerseits im Gehirne reflectirt, anderseits nachtheilig auf die lokale Function wirkt. Betreffen die Venenstagnationen sehr empfindliche Nerven-

plexus, wie besonders die Nerven der weiblichen Genitalien, so können sie zu Neurosen, Neuralgien und Neurospasmen Veranlassung geben (z. B. Menstrualkolik, Krämpfe, sogenannter Uterinrheumatismus, Neuralgie bei Anschwellung des plexus pampiniformis).

§. 211. Der einfache Varix einer Hautvene bringt ein leicht spannendes Gefühl hervor. Häufen sich dieselben (wie bei Schwangeren) sehr, so wird die Schmerzhaftigkeit und Schwere des Gliedes unausstehlich. Bei begrenztem Drucke wird der Varix sehr schmerzhaft, während das ganze Glied einen gleichen und mässigen Druckverband verträgt.

Der Varix ist klopfend, schmerzhaft, wenn er an seiner Basis oder seinem Stiele geklemmt wird, wie z. B. die Varices circa anum. Die einfache Venendilatation ist zusammendrückbar; öfters aber haben die Varices einen zelligen Bau und lassen sich dann nur wenig zusammendrücken. Ihre äussere Hülle ist sehr locker gewebt und lässt bei der geringsten Veranlassung Blut durchsickern.

Das Platzen eines Varix am Mastdarm und an den unteren Extremitäten ist ein häufiger und selten gefahrbringender Ausgang; jedoch können die Varices so häufig vorhanden sein und solch bedeutenden Durchmesser haben, dass der Blutverlust tödtlich werden kann; insbesondere ist diess manchmal bei Blutaderknoten an den äusseren Geschlechtstheilen Schwangerer der Fall, wo dann während der Geburt das Platzen derselben lebensgefährlich werden kann.

§. 212. Wird ein grösserer Venenstamm comprimirt, obstruirt oder obliterirt (z. B. durch Schwangerschaft, Einschnürung, Geschwülste, vorausgegangene Entzündung), so bildet sich in dem Theile des Körpers, dessen venöses Blut der obturirte Stamm zum Herzen führen soll, nicht stets Erweiterung der peripherischen Venen, sondern die Venen entledigen sich entweder ihres Inhaltes, indem die feinen Verzweigungen Blut in das Zellengewebe, in das Parenchym eines Organes, in eine Cavität ergiessen, oder sie entledigen sich eines Theiles aus dem Blute, welcher ohne Gefässruptur durch die Häute der Venen exosmotisch durchtreten kann, und zwar des liquor sanguinis. Das Austreten des Blutwassers bringt Oedem hervor; tritt mit demselben eine grössere Quantität von Eiweiss oder Faserstoff aus, so erhält die Consistenz der Geschwulst hiernach verschiedene Grade und Beschaffenheit, wie bei dem Bright'schen Oedem, bei der Sclerosis, bei der Phlegmasia alba dolens. Im letzteren Falle ist mit dem Austritte des liquor sanguinis gewöhnlich Reizung oder Entzündung der Venen verbunden. Das Oedem dagegen ist eines der gewöhnlichsten Symptome comprimirter Venen oder gehemmten Blutlaufes in denselben.

Dieses Oedem unterscheidet sich von jenem aus anderen Ursachen dadurch, dass es nicht wechselnd verschiedene Theile des Körpers befällt (wie bei Granularentartung der Nieren), sondern stets in dem den comprimierten Venen entsprechenden Theile des Körpers anzutreffen ist; dass es — wenn nicht vollständige Obliteration vorhanden — sich etwas vermindert, wenn der Körper in einer wagrechten Lage verharret oder in eine Lage gebracht wird, die den Blutlauf in dem entsprechenden Venenstamme begünstigt; dass es ganz verschwindet, wenn die Ursachen der Compression gehoben sind. Man kann an Hochschwangeren Oedem von ungeheurem Umfange beobachten und, sobald der Geburtsact vollzogen ist, fällt die Geschwulst, so zu sagen unter den Augen, ein, so dass in der kürzesten Zeit keine Spur mehr davon vorhanden ist.

Bei Verhärtung der Leber ist es der Druck und die Stagnation, welche die Venen in diesem Organe befallen und Veranlassung geben zur Haut- und Bauchwassersucht. Aus demselben Grunde entsteht in einer Herzkrankheit, welche Stagnation in den Lungenvenen (z. B. Insufficienz der Mitralklappe) bewirkt, Oedem der Lungen; wie Oedem der Extremitäten, wo die Stagnation sich bis auf den Ursprung der Körpervenen erstreckt; dass aus denselben Ursachen, mit dem höchsten Grad des gestörten Venenblutlaufes in den Körper- und Lungenvenen, allgemeine Wassersucht hervorgehe, wurde bereits (§. 100.) erwähnt.

Charakteristische Zeichen und vergleichende Diagnostik der wichtigsten Venenkrankheiten.

I. Venenentzündung.

1) Entzündung oberflächlicher Venen.

§. 213. Ist eine Aderlässe oder eine andere Verwundung die Veranlassung, so heilt die Wunde nicht, die Ränder werden blauroth und nach ein- bis dreimal vierundzwanzig Stunden zeigt sich Eiter im Grunde, welcher hervortritt, wenn man die Vene gegen die Wunde zu streicht. Zuweilen beginnt die Venenentzündung erst, wenn die Wunde schon vernarbt ist.

Man sieht ferner, gewöhnlich der Vene entsprechend oder in deren nächster Nachbarschaft, eine schwache Röthe, eine mehr oder weniger bedeutende Geschwulst, die später durch Ablagerungen und Abscesse eine höckerige Gestalt bekommt.

Man fühlt an diesen Stellen eine erhöhte Temperatur und den hart gewordenen Cylinder des Gefäßes, der oft von einer teigigen Geschwulst umgeben ist.

Der Abscess grenzt sich häufig in der Vene ab durch Verwachsungen, Pfröpfe etc., und man kann in derselben die Fluctuation fühlen wie in jedem andern Eiterherde. Gewöhnlicher, als diess, ist der diffuse Eitererguss im Umkreise des Gefässes zu fühlen.

Die entzündete Vene verursacht lebhaften brennenden Schmerz nach dem Verlaufe derselben, der die Neigung hat, sich in centripetaler Richtung weiter zu verbreiten, und durch Druck vermehrt wird. Bei beginnender Eiterung wird der Schmerz pulsirend.

Gelangt der Eiter in die Circulation, so folgen die Erscheinungen der Eiterresorption: in sehr unregelmässigen Zwischenräumen wiederholen sich Schüttelfröste, die äussere Haut wird missfarbig gelblich; heftiges Fieber mit grosser Hitze, frequentem und schnellem Pulse und Neigung zu Delirien tritt ein. Der Eiter kann sich in den Lungen, der Leber, der Milz, in den Nieren, den Gelenken u. s. f. ablagern und daselbst die entsprechenden Symptome hervorrufen. Gewöhnlich findet sich Eiter im Harne, wie überhaupt manche im Blute vorschlagende Normalstoffe oder beigemischte fremde im Harne sich ankündigen.

Auffallend ist die Beziehung der Venenentzündung zur Milz und zur Leber, so zwar, dass bei bestehendem Milzleiden eine Venenwunde weit leichter Phlebitis (mit sehr copiöser Eiterung), und eine bestehende Phlebitis gleichartiges Leiden in den der Leber angehörigen Venen, Abscesse in dem Parenchym der Leber und ein Zerfliessen der Milz zu blutigem Eiter hervorbringt. Am häufigsten bilden sich allerdings die Eiterdepots in den Lungen, allein hier tritt ein mechanisches Verhältniss als begünstigend ein. Die Eiterkugeln oder Eiterkörperchen gehen nämlich wegen ihrer Grösse nicht so leicht durch die Capillarität in den Lungen. Inzwischen beweist doch auch die Erfahrung, dass der bei Phlebitis in die Blutcirculation gelangte Eiter durch die Arterien in verschiedenen Theilen des Körpers, besonders in den Gelenken abgesetzt werden kann, also die Blutbahn der Venen überschritten hat, während das Parenchym der Lungen intakt geblieben ist. Die Eigenschaft der Eiterkörperchen, unter gewissen Bedingungen in Eiterkörner zerfallen, und der Eiterkörner, sich wieder zu Eiterkörperchen sammeln zu können, erklärt die hierauf bezüglichen verschiedenen Annahmen.

Findet man bei der Entzündung oberflächlicher Venen keine veranlassende Verletzung der Wunde, so ist der Verdacht vorhanden, dass entweder 1) die septische Zerstörung irgend eines innern Organes, oder 2) eine Entzündung innerer Venenstämme zum Grunde liege, oder 3) dass das der oberflächlichen Venenentzündung zunächst liegende Gelenk bereits Eiter enthalte.

2) Entzündung der Hirnvenen.

(Phlebitis encephalica).

§. 214. Diese Krankheitsform entsteht gewiss niemals primär, und der beste Anhaltspunkt für die Diagnose, welche ausserdem von mehreren andern Hirnkrankheiten sehr schwierig wäre, ist das ursächliche Moment, indem entweder eine Entzündung anderer Venen (der V. jugularis, der Gebärmuttervenen) vorhergeht oder gleichzeitig besteht, oder Krankheiten der Schedelknochen, unterdrückter Kopfgrind, plötzliches Ausbleiben der Otorrhöe die Veranlassung geben. Nach Kopfverletzungen, die eine Entzündung der Hirnvenen, der Venae diploicae, der Sinus der harten Hirnhaut u. s. f. hervorbringen, ist die Krankheit nicht selten. Wenn nach solchen Antecedentien ein heftiger Kopfschmerz, Schlafsucht, convulsivische Bewegungen, wiederholte Schüttelfröste, ikterische Hautfärbung und überdiess Eiteransammlungen in anderen Eingeweiden auftreten, so wird man kaum fehlen, wenn man diese Zeichen einer Entzündung der Hirnvenen zuschreibt.

3) Entzündung der Pfortader.

(Pylephlebitis).

§. 215. Wie die Entzündung der äusseren Hautvenen durch Exsudation von plastischer Lymphe sich beschränken kann und als sogenannte gutartige Phlebitis endigt, oder durch Eiterbildung die Pyohaemie veranlasst, so ist auch der Verlauf und Ausgang der Pylephlebitis sehr verschieden, je nachdem sie Obliteration oder Eiter bildet.

Sei der Beginn der Krankheit plötzlich oder successiv, so ist er stets characterisirt durch dumpfen, drückenden, spontanen und auf Druck sehr vermehrten Schmerz zwischen Nabel und processus ensiformis, manchmal mit Verbreitung auf die Columna vertebralis, in acuten Formen mehr brennend und stechend, in chronischen mehr dumpf.

Diesem Schmerze, welchen man, um in der Diagnose sicher zu gehen, durch physikalische und andere Hilfsmittel wohl von dem Schmerz bei Veränderungen des Parenchyms der Leber, bei Aortenpulsation, bei gastrischer und Schleimfieberreizung, bei Entzündung oder Scirrhisität des Pylorus u. s. f. zu unterscheiden hat, gesellen sich die Erscheinungen bei, welche das Leiden der Gallensecretionsorgane bezeichnen: ein Status gastricus biliosus, harter lehmiger Stuhl, oder kalkweisse oder auch gallichte Diarrhöen, denen in sehr häufigen Fällen Blut beigemischt ist; hiezu heftiges Fieber mit brennender, stechender Hitze der Haut und grosser Frequenz und Celerität des Pulses (febris ardens).

Exsudirt plastische Lymphe, so hört gewöhnlich das heftige Fieber auf und die Venen des Pfortaderkreislaufes obliteriren mehr oder weniger; die Hautvenen des Unterleibes schwellen an, die Milz treibt sich rasch und enorm auf, „dass sie in wenigen Tagen bis in die Mittellinie des Körpers und gegen das Darmbein herab ragt“ (Schönlein); damit ist Schwindel, Schwarzsehen, Nasenbluten, saures Erbrechen, gänzliche Appetitlosigkeit, copiöse Darmblutung verbunden.

Beim Ausgang in Eiterbildung nimmt das Fieber wo möglich noch einen intensiveren Charakter an, und wird von häufigen und arhythmisch wiederkehrenden Frostanfällen, von denen 4 — 5 sich an einem Tage einstellen können, unterbrochen (sogen. intermittens erratica der Alten). Die Erscheinungen von Leber- und Milzaffectio werden sehr heftig, die Organe treiben sich auf, werden schmerzhaft; in der Leber bilden sich Abscesse; die Milz geht der eiterigen Erweichung entgegen; gallichte Massen werden durch Erbrechen entleert; der Harn ist von Gallenpigment gefärbt und eiterhaltig. Gewöhnlich gehen dem Tode lobuläre Pneumonie, Eiterdepots in den Lungen, heftige Delirien und Sopor voran.

4) Entzündung der untern Hohlvene.

§. 216. Es giebt einen schleichenden Zustand von Reizung der Vena cava adscendens, der durch Druck von benachbarten Geschwülsten im Abdomen oder durch ein Hinderniss an ihrer Einmündung in die Leber veranlasst wird. Im ersten Falle ist eine Verengerung oder Constriction, im zweiten Erweiterung die gewöhnliche Folge. Einmal beobachtete ich eine in 24 Stunden tödtende Entzündung der Hohlvene, welche durch Druck der enorm ausgedehnten, an ihrer Mündung verschlossenen Gallenblase entstanden ist.

Die acute Entzündung der Vena cava ist bei uns gewöhnlich secundär und der Verbreitung einmündender entzündeter Venen zuzuschreiben; dagegen gehört den Tropen eine Phlebitis an, die ursprünglich in der Hohlvene entsteht und zu ihren vermittelnden Causalmomenten heftige Reizung des Gallensystemes zählt.

Ein heftig brennender Schmerz befällt die Kranken; er steigt von dem Becken in gerader Richtung nach der Brust auf, vermehrt sich durch Bewegung des Kranken und durch Drücken des Untersuchenden. Der Schmerz ist in dieser Art bei keiner andern Abdominalkrankheit vorhanden und so qualvoll, so bestimmt an die richtige Stelle gefesselt, dass dieses Symptom gewöhnlich die Aufmerksamkeit auf ein Leiden der Hohlvene lenkt. Wo die Hohlvene der Untersuchung zugänglich ist, besonders bei mageren Personen und weichem Abdomen, kann man durch

tiefen Druck rechts neben dem Nabel, oder zwischen Nabel und processus ensiformis, die Venenundulationen fühlen, zuweilen sogar äusserlich wahrnehmen. Gewöhnlich ist Erbrechen vorhanden, oder es stellt sich wenigstens auf geringe Veranlassung ein — auf Genuss von Speisen oder Getränken, auf Druck, Herumwerfen im Bette. Die Kranken haben Reiz zum Husten, der aber in dem ersten Stadium der Krankheit keine andere Bedeutung hat, als das Husteln bei Krankheiten, die mit entzündlichen Zuständen der Leber oder des Magens zusammenhängen. Ohnmachten stellen sich ein, entweder wenn die Entzündung das Herz erreicht hat, oder auf der Höhe der Krankheit beim Beginn der Eiterbildung. Auftreibung und Empfindlichkeit der Leber, sowie geringere oder stärkere ikterische Färbung, braunrother Harn fehlen fast niemals. Das Fieber mit der stechend heissen Haut, der hüpfende frequente Puls, Angst, Delirien, bei Eiterbildung von unregelmässig wiederkehrenden Schüttelfrösten unterbrochen, fehlen hier, wie bei der Entzündung anderer Venen, nicht. Delirien, Schüttelfröste und Anhalten des Schmerzes fehlen, wenn die Hohlvene durch plastisches Exsudat verstopft wird; dagegen schwellen die Venen der unteren Extremitäten an, oder letztere werden ödematös.

5) Entzündung der Gebärmuttervenen.

(Phlebitis uterina).

§. 217. Sie kommt bei Wöchnerinnen am liebsten vor, wenn mit dem Geburtsakte mechanische Einwirkungen die Gebärmutter beleidigten. Ausserdem begünstigen den Eintritt der Krankheit, oder sind damit verbunden: plötzliches Cessiren des Lochienflusses, der Milchsecretion, der Wochenschweisse; und zur Hervorrufung tragen alle jene Schädlichkeiten (Verkältung, Aerger, Indigestion etc.) bei, welche überhaupt Wöchnerinnen-Krankheiten begünstigen, so dass man sich nicht veranlasst fühlt, eines oder das andere Causalmoment als ein besonders bedeutungsvolles hervorzuheben.

Die Kranken werden, wenn sich die Krankheit plötzlich und nicht allmählig einstellt, von einem Schüttelfrost befallen, welchem intensive Hitze mit sehr frequentem Pulse folgt. Die Gebärmutter wird schmerzhaft, und man hat beobachtet, dass es vorzugsweise die Seitenwände derselben sind. Sie fühlt sich sehr hart an, und der Druck vermehrt den Schmerz bedeutend. Selten klagen die Kranken nur wenig dumpfen Schmerz, oder haben gar keinen; er wird aber dann stets durch ausgeübten Druck der Kranken deutlich werden. Der Schmerz ist gewöhnlich reissend

und verbreitet sich bald über den ganzen Unterleib, bald gegen die Darmbeinkämme und nach dem Verlauf der runden Mutterbänder bis in die angeschwollenen Schamlippen, bald auf einen oder den andern Oberschenkel. Doch ist in sehr reinen und exquisiten Fällen von Phlebitis uterina stets der Seitenrand des Uterus, an welchem der Schmerz gewöhnlich beginnt und stetig bleibt, die wichtigste Lokalität für die Diagnose. Wenn die Lochien auch sparsam fortfliessen, so sind sie doch dahin verändert, dass sie wässrig, oder übelriechend und eitrig werden. Scheide und Muttermund fühlen sich immer ungemein heiss an, so dass der untersuchende Finger empfindlich davon berührt wird.

Die Suppuration kündigt sich auch hier durch die plötzlich entstehenden und regellos wiederkehrenden Frostanfälle an. Man hat ohne genaue Untersuchung aller Stellen der Gebärmutter manchmal keine Ahnung von der gefährlichen Krankheit, bis die Schüttelfröste dann zu spät die Augen öffnen. Mit den Frösten tritt eine eigenthümliche Decomposition der Gesichtszüge (übrigens bei der Peritonitis puerperalis und in der Miliarienkrankheit in derselben Art und in demselben Grade zugegen — nach Helm „Puerperal-Physiognomie“), der den Wöchnerinnen-Krankheiten eigenthümliche quälende Kopfschmerz und die gelblich-bleiche kachektische Hautfarbe ein.

Es ist bei der Metrophlebitis vor den übrigen Venenentzündungen besonders zu bemerken: dass der Collapsus sich rascher einstellt, die Ohnmachten und Delirien häufiger und heftiger sind; dass die Krankheit selten ohne Complication, besonders mit Peritonitis oder Phlegmasia alba dolens auftritt; dass schneller und zahlreicher die anderen Venen ergriffen werden; dass die Eiterablagerungen rascher und weit verbreiteter gebildet werden (in Lungen, Leber, Nieren, Gelenken) und sehr oft mit sphacelöser Erweichung der Organe verbunden sind.

6) Die weisse Schenkelgeschwulst.

(Phlegmasia alba dolens).

§. 218. Wenn man unter gewöhnlicher Phlebitis eine Entzündung der Venenhäute mit besonderem Ergriffensein der innern Venenhaut versteht, so sind die Aeusserungen einer Entzündung der äussern Umhüllung der Venen, mit Exsudat auf ihrer äussern Fläche und in das benachbarte Zellgewebe, mit gleichzeitiger Entzündung der Lymphgefässe, wodurch deren Function vermindert oder gehemmt wird, bei der weissen Schenkelgeschwulst ebenso unzweideutig.

Reizung und Druck der Schenkelvenen und Lymphgefässe während

der Schwangerschaft sind hier die Veranlassung; seröses oder häufiger fibrinöses und albuminöses Exsudat in das Zellgewebe des Schenkels ist die Folge der gereizten und im Lumen veränderten Gefässe, und die Obliteration der Venen und Saugadern der gewöhnlichste Fund der Nekroskopie.

Die Krankheit zeigt folgende Symptome: Eine schmerzhaft, weissglänzende, elastische Anschwellung, die in kurzer Zeit ein grosses Volumen erreicht, nimmt ihren Ausgang von der Inguinalgegend, und verbreitet sich mehr auf der innern Seite des Schenkels nach abwärts bis zum Knie oder auch bis zur Fusssohle, manchmal nach aufwärts über das Gesäss und die Schamgegend. Bei Serum-Erguss ist die Geschwulst teigig ödematös, bei Exsudat von grösserer Dichtigkeit derb und prall. In schlimmen Fällen enthält die Geschwulst Eiter, der das Zellgewebe rasch zerstört und den ganzen Schenkel unterminiren kann, und dessen Schwappung man fühlt.

Die geringste Bewegung oder Berührung vermehrt den Schmerz. Bisweilen lassen sich in der allgemeinen Anschwellung die strangartigen Schenkelgefässe unterscheiden. Fieber ist nicht stets damit verbunden; ich habe die meisten Fälle ohne Fieber verlaufen sehen. Wo gleich am Anfange Fieber vorhanden, oder wo sich Schüttelfröste einstellen, ist der Verdacht auf innere Phlebitis gegründet.

II. Verengerung und Obliteration der Venen.

(Phlebostenosis).

§. 219. Die Verengerungen können vollkommen oder unvollkommen sein und haben, je nach dem Grade, in der Art sowie in der Intensität verschiedene Erscheinungen.

Die Unwegsamkeit von Hauptstämmen, die nicht so leicht von Collateralästen ersetzt werden können, bringt die wichtigsten Erscheinungen hervor; wie die Obturation der Vena cava descendens und ascendens, der Vena portarum, der Vena azygos. Bei zahlreichen Collateralästen wird die Stockung wenig fühlbar; sind dieselben in geringer Anzahl vorhanden und klein, so erweitern sie sich gewöhnlich in dem Grade, als der Hauptstamm sich verengert.

Die Theile, in welchen die obliterirten Venen entspringen, zeigen Erweiterung der Venenwürzelchen, Congestion des Parenchyms, dunkle Farbe, Blutaustritt oder Oedem; die äussere Haut ist glatt, glänzend, manchmal mit brandigen Flecken bedeckt; gewöhnlich begleitet Gelenkwassersucht die Verengerung.

Entspringen die obturirten Venen in inneren Organen, so entstehen je nach der Natur des Organes mannigfaltige Symptome; wie im Gehirn die capilläre Apoplexie, Hirnerweichung, im Abdomen Ascites etc.

Bei oberflächlichen Venen sieht man die Anschwellung derselben bis zu der Verengerung, vor welcher das Blut stehen bleibt, wenn man es versucht, dasselbe in die verengte Stelle einzustreichen. Die Vene ist manchmal eine Strecke weit oberhalb der Verengerung und näher am Centrum durch Hilfe der Collateraläste wieder angefüllt. Etwas grössere, nicht tief unter der Haut gelegene, obturirte Venen fühlen sich hart und cylindrisch wie Sehnen an.

Piorry giebt ein plessimetrisches Zeichen für Verengerung der obern Hohlvene an, welches auf unsichern Voraussetzungen beruht und in der ganzen Darstellung die zweideutige Haltung nicht verkennen lässt. Es verdient indess erwähnt zu werden, sei es auch nur, um die scharfsinnige Art des Calculs als Muster für die nosognostische Meditation überhaupt anzuerkennen.

Es wird vorausgesetzt, dass man die Aorta plessimetrisch begrenzt, und deren Figur gezeichnet habe. Lässt man nun den so Untersuchten den Athem anhalten und die Brustmuskeln pressen, so schwillt die Jugularvene und also auch die obere Hohlvene an, und wirklich bemerkte Piorry rechts von der gezeichneten Figur auf diese Art einen matten Wiederhall entstehen. Hat man also den Ort der obern Hohlader sonach plessimetrisch ermittelt, so ergiebt sich die Anwendung auf Erweiterung von selbst. Bei der Verengerung dagegen wird beim Athemanhalten und bei allen Mitteln, welche die Venen vor ihrer Mündung im Herzen schwellen machen, jener matte Wiederhall nicht entstehen.

Verengerung der obern Hohlvene bringt Venenerweiterung und Oedem des Kopfes, Halses, des Thorax und der obern Extremitäten, Verengerung der untern Hohlvene dieselben Erscheinungen an den untern Extremitäten, den Genitalien und am äussern Bauche hervor.

III. Venenerweiterung.

(Phlebectasie, Varices).

§. 220. Das Kaliber der Venen allein ist vergrössert, oder dieselben verlängern sich gleichzeitig, wodurch sie ein gewundenes knotiges Ansehen bekommen; durch Druck entleeren sie sich und nehmen nach Aufhebung desselben ihren vorigen Umfang wieder an. Bei sehr oberflächlichen Venen und tief an den untern Extremitäten verdünnt und verschwärt manchmal die äussere Haut.

Die Erweiterung der äusserlich gelegenen Venen stellt sich in der eben genannten Art als Varix dar (s. §. 203.), die der tiefer gelegenen äussert sich entweder in den entsprechenden oberflächlichen, oder durch Veränderung in dem physiologischen Zustande der betreffenden Organe.

Die Erweiterung sämtlicher Venen des Körpers, deren Ursachen (§. 203.) angegeben wurden, stellt sich der äussern Besichtigung dar.

Die Erweiterung der obern Hohlader hat Varicosität der äussern Drosselader und passive Kopfcongestion zur Folge; damit ist manchmal Erweiterung der Hautvenen der Brust und der obern Extremitäten verbunden. Mit Erweiterung der untern Hohlvene stellt sich gewöhnlich Störung im Gallensecretionsapparate ein.

Erweiterung der Pfortader hat in ihrer Rückwirkung Anschwellung der Milz und Erweiterung der Darmvenen, womit die entsprechenden Verdauungsstörungen zusammenhängen, zur Folge.

Die Varices des Samenstranges bringen die unter dem Namen Varicocele bekannte, zusammendrückbare Geschwulst hervor; die des Rectum hartnäckige Verstopfung, des Blasenhalses Harnbeschwerden u. s. f.

D. Untersuchung der Lymphgefässe und Drüsen.

§. 221. Das Lymphsystem besteht aus den Chylus- und Lymphgefässen, aus deren Drüsen, und als appertinent sind die sogenannten Blutgefässdrüsen (Milz, Schilddrüse, Nebennieren, Thymus) zu betrachten, da die letzteren mit Veränderungen des Chylus und der Lymphe in direkter Beziehung stehen. Sämtliche Gefässe sammeln sich im Ductus thoracicus, welcher an der Verbindungsstelle der Vena jugularis interna sinistra mit der Vena subclavia sinistra in letztere übergeht.

§. 222. Die Wandungen der Lymphgefässe sind contractil und drücken, wenn das Gefäss gefüllt ist, auf den Inhalt, welcher, da die Lymphgefässe an ihren Anfängen keine freie Mündung haben, unterstützt durch $\frac{1}{15}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll von einander entfernte, bei centrifugalem Drucke schliessbare Taschenventile, dem seitlichen Drucke in centripetaler Richtung ausweichen muss. An den Ventilstellen erscheint das angefüllte Lymphgefäss eingeschnürt, dazwischen bauchig aufgetrieben, und diese bauchigen Theile bilden, sobald mehr aufgesaugt wird, als im ductus thoracicus abfliessen kann, gleichsam Reservoirs.

Die grösseren Lymphgefässe theilen sich in den Lymphdrüsen in viele kleine Zweige, worin die Lymphe in grösserer Menge angehäuft ist und längere Zeit verweilt. Die kleinen Gefässe vereinigen sich am andern Ende der Drüsen wieder zu mehreren oder einem austretenden grössern Gefässe. Die Lymphdrüsen sind also nur Durchgangsknoten, aus verknäulten Lymphgefässen bestehend.

§. 223. Der Zustand des Lymphsystems ist nur in sehr wenigen Fällen an dem Lymphgefässe selbst zu erkennen; dagegen giebt einerseits der Zustand der Drüsen, welche fast alle mehr oder weniger der Untersuchung zugänglich sind, anderseits die Veränderung in den Theilen, in denen die Lymphgefässe ihren Ursprung nehmen, die Zeichen für den Zustand des Lymphsystems überhaupt oder in einzelnen Regionen.

§. 224. Das Lymphsystem kommt sonach an drei verschiedenen Punkten zur Untersuchung: 1) im Verlaufe der Lymphgefässe; 2) an ihrer Ursprungstelle, resp. aus dem Zustande der Theile, welche durch veränderte Thätigkeit der Lymphgefässe an ihrem Einsaugpunkte Veränderungen erleiden; 3) in der Lymphdrüse.

§. 225. 1) Die Lymphgefässe haben im Normalzustande eine verhältnissmässig geringe Capacität und sind für die äussere Untersuchung unbemerkbar. Nach der Entleerung werden sie fadenartig dünn. Bei stockender Fortbewegung des Inhaltes können manchmal grosse Lymphgefässe als knotige Stränge durch die äussere Haut durchgeföhlt werden. Wenn ein Lymphgefäss an Stellen, die der Untersuchung zugänglich sind (besonders an der innern Fläche der Extremitäten), entzündet ist, so sieht man einen oder mehrere rosenrothe, auch lebhaft rothe Streifen, welche sich nach aufwärts zur nächsten Drüse ziehen. Die Streife sind nicht regelmässig linear und oft von weissen Stellen unterbrochen; sie unterscheiden sich von denen bei Phlebitis, dass sie gewöhnlich lebhafter geröthet sind, dass sie nicht, wenn es mehrere sind, netzartig wie die Venen untereinander zusammenhängen, sondern jeder für sich parallel mit den andern verläuft; ihre seitlichen Grenzen sind unregelmässig wellenförmig, und sie fühlen sich an wie aneinander gereihte längliche härtliche Knoten, welche sich aber wegdrücken lassen, womit auch die Röthe auf kurze Zeit verschwindet. Es wird dabei von dem Kranken ein spannender, etwas brennender Schmerz genau nach dem Verlaufe des kranken Lymphgefässes empfunden, der sich mit dem Druck bedeutend vermehrt.

Bei Zertheilung der Entzündung spielt der rothe Streif in's Violette und die Turgescenz des Gefässes nimmt ab. Geht sie in Eiterung über, so entstehen an den Stellen, welche am meisten geröthet waren, Ab-

scesse und der Theil, in welchem die Lymphgefässe wurzeln, schwillt leicht ödematös an. Die Abscesse können nach Aussen aufbrechen, und nach Entleerung des Eiters fliesst dann aus der Wunde wahre Lymphe.

Durch mechanische Einwirkungen, die eine Zerreissung des Lymphgefässes bewirken, kann Lymphe in das benachbarte Zellgewebe austreten und ein wahrer Lymphabscess (Lymphextravasat) entstehen. Die Lymphe, welche sich durch die geborstene Cutis entleert, ist wasserhell oder von beigemischtem Fett milchartig, reich an Faserstoff und gerinnt freiwillig. Die Schmerzlosigkeit, die langsame und stetige Zunahme, die unveränderte Farbe der äussern Haut, der bei künstlicher Eröffnung manchmal dünn wässrige lymphähnliche Inhalt der Congestionsabscesse und der sogenannten kalten Abscesse giebt häufig Veranlassung, dieselben mit Lymphextravasat zu verwechseln.

Ein anhaltender Druck auf ein äusseres Lymphgefäss, oder Unwegsamkeit in der nächsten Drüse, lassen jenes nicht anschwellen oder bersten, sondern obliteriren; wesshalb man bei Drüsenkrankheiten, die in der Drüse selbst entstanden sind, an den in dieselbe einmündenden Lymphgefässen keine Anomalieen findet; dagegen veranlassen Obstructionen in den mesaraischen Drüsen eine solche Obstruction und Stagnation in den Chylusgefässen des Dünndarms, dass Ernährungslosigkeit die Folge ist. Die Nekroskopie weist in solchen Fällen die Hypertrophie der Gekrösdrüsen und gleichzeitig die ausgedehnten, geschlängelten, mit milchweissem Saft gefüllten Chylusgefässe, die mit zunehmendem Durchmesser von dem freien Rande des Darmes nach dem Gekröse hinziehen.

§. 226. 2) Die Textur der Lymphgefässe kann Veränderungen, womit der Grad des Absorptionsvermögens im Verhältnisse steht, unterworfen sein. Weichheit des Gewebes, verbunden mit grosser Contractilität, begünstigt die Aufsaugung (z. B. bei Kindern); Straffheit der Faser und verminderte Contractilität schwächt das Absorptionsvermögen (z. B. bei Greisen).

An einigen Stellen des Körpers wird die Ansammlung von Flüssigkeiten leichter entfernt, als an andern. In Krankheiten tritt durch veränderte Innervation, durch Veränderung aller Lebensprocesse, der Cohäsion und Contractilität, durch den Einfluss angewandter Heilmittel u. s. f. besonders in den erkrankten Organen eine Modification des Absorptionsvermögens ein. Oder es können unter solchen krankhaften Einflüssen gewisse Stoffe leichter oder schwerer von den Lymphgefässen aufgenommen werden, die unter andern Verhältnissen entgegengesetzter Thätigkeit gehorchten.

Wenn die Entleerung der Lymphgefässe in die Blutbahn begünstigt

wird, so steigert sich ihre Thätigkeit; ebenso gewinnt eine frühere einseitige Retardation an Thätigkeit, wenn das Lymphsystem am entgegengesetzten Punkte durch starke Entleerungen in Unthätigkeit versetzt wird, oder wenn an Ort und Stelle durch Verminderung des Blutquantums den Lymphgefässen Raum und Thätigkeit wiedergegeben wird (z. B. durch Brechmittel und Blutentziehung).

Da sich die normale Turgescenz der Organe nur durch das Gleichgewicht zwischen der Exsudation durch Blutgefässe und der Resorption durch Lymphgefässe erhalten kann, so wird erhöhte Turgescenz und Geschwulst eintreten, wenn die Thätigkeit der Saugadern der Ueberfüllung der Blutgefässe nicht entspricht, oder wenn sie bei vermehrter Exsudation sich vermindert.

Bei ödematöser Anschwellung ist die Exsudation aus den Blutgefässen erhöht, und die Resorption zwar normal, aber im Verhältnisse zu jener unzureichend; oder die Exsudation ist normal und die Resorption vermindert; oder die Bestimmungsgründe zur normalen Thätigkeit des Gefässes sind zwar vorhanden, aber das Plasma selbst kann in einer Art verändert sein, welche ein Durchschwitzen durch die Gefässe in einem besondern Grade begünstigt.

Die Ursache zum Oedem kann also in den Blutgefässen, oder in dem Inhalte, oder endlich in den Lymphgefässen liegen; und es ist nothwendig, diess zu erforschen, indem der erste Fall möglichste Beseitigung der Venenstagnation, der zweite Hebung der überwiegenden Serosität des Blutes; und der dritte eine innerlich tonisirende und das Lymphsystem durch mässigen Druckverband mechanisch unterstützende Behandlung verlangt.

In Fällen, wo die Stagnation durch Leiden des Herzens oder der Venen selbst sichtbar und deutlich ist, kann man annehmen, dass die Thätigkeit der Lymphgefässe von der Norm nicht abgewichen ist, oder sich vielleicht sogar noch gesteigert hat, aber mit dem hohen Grade der abnormen Exsudation doch nicht gleichen Schritt halten konnte. Das Oedem wird die Stellen einnehmen, denen die erweiterten und stagnirenden Venenstämme entsprechen.

Oedem in Folge der Blutmischung ist mit denen, solchen Blutkrankheiten eigenthümlichen, allgemeinen und örtlichen Zeichen (z. B. die der Hydraemie, Chlorose, M. Bright) verbunden, und das Oedem ist entweder auf die Theile, welche dasselbe überhaupt begünstigen (Fussrücken, Knöchel, Unterschenkel, Handrücken, Vorderarm etc.), auf beiden Körperseiten gleichmässig beschränkt; oder es ist ausser Abhängigkeit von Ver-

theilung der Blutgefässe, erratisch und in Abwechselung verschiedene Körpertheile befallend; oder es ist allgemein.

Ist das Oedem Folge von Schwäche oder Unthätigkeit der Lymphgefässe, so verräth die allgemeine Anlage (das Alter, die Körperconstitution, Krankheiten, welche das Lymphsystem vorzüglich sollicitiren etc.) die Ursache; ist es Folge von Druck auf die Lymphgefässe, durch anhaltend abnorme Haltung des Körpers, von Obliteration oder theilweiser Verschlussung aus mechanischer Verletzung, Operation, Vernarbung, Drüsendegeneration etc., so wird die Geschwulst solchen Stellen entsprechen. Nach Bruchoperationen mit Verletzung und folgender Verschlussung von Lymphgefässen schwillt in stetiger Zunahme das Scrotum zu einer umfangreichen Grösse an; nach Verletzung und Obliteration der Achsel-Lymphgefässe die obere Extremität; nach Verschlussung der Lymphgefässe an der Schläfegegend die Wange derselben Seite (Vergl. Zeitschrift für rationelle Medizin. Bd. 1. H. 1. p. 76 u. 77.). Das anhaltende Tragen von Schenkelbruchbändern macht den ganzen Ober- und Unterschenkel dieser Seite anschwellen u. s. f. Solche Geschwülste sind weich, teigig, schmerzlos; die äussere Haut behält ihre gesunde Farbe. Wenn nur ein oder das andere Lymphgefäss gedrückt oder verschlossen ist, so trifft man die Geschwulst nur auf dieser Seite des Theiles an.

Sehr häufig ist zwar bei der Phlegmasia alba dolens eine Entzündung der Venen mit der der Lymphgefässe verbunden, was im Verlaufe der Krankheit sich durch grössere Ausbreitung, Schmerzhaftigkeit, bedeutendes Fieber und die Folgen der Venenentzündung (S. §. 213.) kund giebt; aber gewiss beruhen die leichteren Formen dieser Krankheit nur auf Entzündung der Lymphgefässe, deren gewöhnliche Folge die Obliteration und sodann die teigige, fast schmerzlose Schenkelgeschwulst mit unveränderter Hautfarbe ist, welche sich so lange hinauszieht, bis durch die Thätigkeit anderer Lymphgefässe Ersatz geboten ist.

Im Normalzustande haben die Lymphgefässe nur solche gelöste Normalstoffe aufzusaugen und dem Blute zurückzuführen, die sich aus den Blutgefässen ergossen haben. Auf dieselbe Weise gelangen abnorm ergossene Stoffe durch die Lymphgefässe wieder zurück in die Blutmasse. Die Lymphgefässe können sich aber bei voller Thätigkeit der ergossenen Lösungen nicht bemeistern, wenn dieselben zu rasch gerinnen, sich nicht wieder auflösen, oder weiter organisiren. Von dem Grade der Dichtigkeit der geronnenen Ergüsse, von der Schnelligkeit der Wiederauflösung hängt die Möglichkeit und die Schnelligkeit der Wiederaufsaugung ab.

In der Entzündung, welche ihren Ausgang nicht in Zertheilung

nimmt, ist die Exsudation reichlicher und zugleich die Resorption beschränkt. Die letztere beginnt in dem Maasse, als die Abnahme der Entzündung den Wiederbeginn der Thätigkeit der Lymphgefässe zulässig macht, und das Exsudat für die Resorption tauglich wird.

Manche durch Entzündung exsudirte Stoffe (wie z. B. festes bandartiges Fibrin-Coagulum) bleiben für immer der Resorption entzogen; insbesondere ist diess bei den sogenannten specifischen und complicirten Entzündungen der Fall, und man kann aus der Art des der Resorption mehr oder weniger entzogenen Exsudates auf den Charakter der Entzündung, oder jeder sonstigen mit Exsudaten verbundenen Krankheit, schliessen (z. B. bei erdigen, kalkigen, krystallinischen, käsigen, fibrinösen Ablagerungen).

Ausser den Lösungen organischer Massen und organischer Neubildungen, des Eiters u. s. f. sind die Lymphgefässe auch im Stande wässrige, spirituöse, fettige, albuminöse und andere Flüssigkeiten, nebst den ihnen beigemischten aufgelösten specifischen Stoffen, welche mit der äussern Oberfläche oder mit der innern Substanz des Organismus in Berührung kamen, zu absorbiren. Sie saugen zwar alle Arten von Gift auf, aber einige derselben werden leichter und schneller durch die Venen absorbirt, andere fast ausschliesslich durch die Lymphgefässe. Die langsamere und verspätete Wirkung, das in Absätzen nach dem Centrum steigende Befallenwerden der Drüsen machen es (z. B. bei dem venerischen Gifte, bei verschiedenen thierischen Giften) wahrscheinlich, dass sich bei deren Absorption ausschliesslich das Lymphsystem theiligt.

§. 227. 3) Die Lymphdrüsen zeigen Anschwellung und Veränderung ihrer Gestalt und Consistenz, wenn die Lymphe durch abnorme Vermehrung von Lymphkörperchen im Verhältniss zum Lymphserum dichter wird und so in den engeren Lymphkanälchen der Drüsen stagnirt; oder wenn der Lymphe aufgesogene Gifte beigemischt sind, welche in den Drüsen am längsten verweilen und ins Stocken gerathen.

Die Art der Drüsenanschwellung, die Ausbreitung derselben und die Berücksichtigung, welche Drüsen, und ob nur einzelne oder alle befallen werden, geben häufig Aufschluss über die veranlassende Grundkrankheit. Manche Krankheiten bringen schmerzlose Drüsenanschwellung, andere heftige Drüsenentzündung hervor, bei manchen haben die Drüsen Neigung in Eiterung überzugehen, bei andern in schmerzlose Verhärtung.

Die Ansicht, nach welcher die Drüsen zugleich einen schützenden und den Organismus vor dem Eindringen der aufgesogenen Gifte bewah-

renden Zweck erfüllen sollen, kann nicht ganz von der Hand gewiesen werden, wenn man einerseits so häufig die schädlichen Wirkungen der Gifte nach dem Verlaufe der Lymphgefäße zu den Drüsen, und von hier an nicht mehr weiter nach aufwärts wahrnimmt; wenn man anderseits das Verweilen derselben in den Drüsen, die Bestrebung durch Eiterung und Verjauchung hier eine lokale Ausstossung zu bewirken, in Betrachtung zieht; und endlich wenn man sieht, wie bei dyskrasischen Krankheiten (z. B. der Flechtenkrankheit) das ursprünglich befallene Organ (die äussere Haut) befreit wird und gleichzeitig die innern Organe frei bleiben, während und weil mehrere oder sämtliche Drüsen sich in stetiger Zunahme vergrössern, verhärten und so als alleiniger Herd und Schauplatz des Krankheitsprozesses dienen.

Die vorzüglichsten Krankheiten und die Art, in welcher bei denselben die Drüsen befallen werden, sind folgende:

a) Jede Entzündung, welche durch Druck und Reizung die Lymphgefässwurzeln afficirt, bringt eine mehr oder minder intensive entzündliche Anschwellung der im Verlauf der Lymphgefäße zunächst liegenden Drüsen hervor. Beim Panaritium, bei dem Milchabscess schwellen die Axeldrüsen an; bei der Rothlaufentzündung der Vorhaut, bei entzündlichem Eicheltripper, bei dem Furunkel an den untern Extremitäten, an dem Gesäss, um den After herum schwellen die Inguinaldrüsen an; bei Entzündungen in der Mundhöhle, beim Zahnfleischabscess die Submaxillardrüsen u. s. f.

Diese Drüsenanschwellung ist gewöhnlich sehr gering, die Drüse ist weich, elastisch, empfindlich, verschiebbar; die Anschwellung wächst und nimmt ab mit der Intensität des veranlassenden Uebels; der höchste Grad der Anschwellung der Drüse und des Schmerzes fällt mit der Höhe der Entzündung des am peripherischen Ende gelegenen Theiles, unmittelbar vor der Eiterbildung zusammen.

b) Durch lokale, primäre und sogenannte spezifische Krankheitsprocesse, durch katarrhalischen, rheumatischen oder Rothlaufprocess werden die Drüsen in dessen Nähe zur Anschwellung veranlasst. Entweder wachsen und schwellen sie ab mit diesem Krankheitsprocesse, oder sie übernehmen denselben in der Art, dass er gänzlich verschwindet während die Drüsenanschwellung fort dauert, in Eiter übergeht, verhärtet bleibt, oder sich langsam vertheilt (z. B. der rheumatische Bubo, der Mums).

In andern aus solchen Ursachen entsprungenen Drüsenentzündungen zeigt sich das in der Pathologie sich geltend machende Verwandtschafts-Prinzip in der Art, dass die ursprünglich befallene Drüse plötzlich ver-

lassen, und eine andere, oft sehr entfernt gelegene, in derselben Art befallen wird; nicht selten alternirt dieser Vorgang sogar mehrmal (z. B. bei der Parotitis und Orchitis polymorpha).

c) Wirklich vergiftete Wunden und von den Lymphgefässen aufgesaugtes Gift (z. B. Leichengift, Schlangengift) bringt in den zunächst gelegenen Drüsen heftige entzündliche Stockung hervor, wobei gleichzeitig das ganze Glied durch Infiltration sehr bedeutender Anschwellung ausgesetzt werden kann. Solche entzündete Drüsen sind ausserordentlich schmerzhaft, härtlich elastisch anzufühlen und verschiebbar; sie schwellen an und ab mit der Intensität des ursprünglichen Wundleidens oder des entzündeten Gliedes. Die harten, entzündeten Lymphgefässstränge fühlt man hier häufig in den teigig geschwollenen Gliedern, und man sieht äusserlich die rothen Streife.

d) Acute Krankheiten, welche auf hoher Entwicklungsstufe stehen, und in ihrer Lokalisation aus dem Blute deletäre Produkte liefern und somit deletär durch die Lymphgefässe rückwirken, veranlassen die in dem Kreise des Lokalprozesses liegenden Drüsen zur Anschwellung. Im Entero-Typhus sind die mesaraischen Drüsen angeschwollen und hart, in der Pneumonia gangraenosa die Bronchialdrüsen, im Fegar die Parotis und Submaxillardrüsen. In der Pest schwellen die Leisten-, Axel- und Halsdrüsen in flüchtigem Wechsel an, sie sind weicher als bei der gewöhnlichen Entzündung, die Haut wird über ihnen livid, sie gehen in Eiterung, Verjauchung und brandiges Absterben über.

e) Aehnliches bringt das syphilitische, das Rotz- und Wurmccontagium hervor, welches in den Organismus eingebracht sich an der Aufnahmestelle vermehrt, und Lymphdrüsenentzündung erst einige Zeit nach der Entwicklung örtlicher Entzündung secundär erscheinen lässt.

Rotz- und Wurmdrüsen gehen alsbald in Verjauchung und sphacelöse Zerstörung über.

Der syphilitische Bubo entsteht entweder nur durch die lokale Reizung (des Tripper oder Schanker); er hat dann dieselbe Bedeutung wie die Drüsenanschwellung bei Furunkel oder Panaritium, geht nicht in Eiter über und verschwindet mit der örtlichen Reizung. Der syphilitisch-dyscrasische Bubo dagegen ist gewöhnlich einer sehr heftigen und schmerzhaften Entzündung unterworfen. Er beginnt mit harter, bohnergrosser, rundlich höckeriger Geschwulst, die rasch im Umfang zunimmt, glatter und elastischer wird; auf der Höhe der Entzündung lässt er sich nicht mehr verschieben; auf dem erhabensten Punkte bekommt er einen weichen Kern, die Haut darüber wird missfarbig, bricht sich selbst über-

lassen durch und hinterlässt nach Entleerung des Buboneneiters eine längere Zeit geöffnete Fistel, oder auch ein syphilitisches Geschwür.

f) Es giebt dyskrasische Drüsenkrankheiten, welche durch unterdrückte habituelle Schleimflüsse oder chronische Hautausschläge entstehen, und in fortwährender Ausbreitung nach und nach alle Drüsen des Körpers ergreifen, welche dann oft bis zu einem enormen Umfange anschwellen. Autenrieth setzte den Grund dieser universellen Drüsendegeneration in Tripperseuche, aber man beobachtet sie auch nach ausgebliebenen, vorher lange bestandenen Flechten. Oft beginnt die Degeneration in einer Drüsenpartie, am häufigsten der Inguinaldrüsen oder der Gekrösdrüsen, und verbreitet sich dann auf alle übrigen, ohne dass man eine solche dyskrasische Veranlassung angeben könnte.

Die Drüsen schwellen schmerzlos an, sind gleich Anfangs schwer verschiebbar, fest und hart elastisch. Sie haben durchaus keine Tendenz zur Eiterung oder Erweichung, erreichen eine ausserordentliche Grösse und besetzen faust- und kindskopfgross die Inguinalgegend, die Axelgrube, den Hals; man fühlt sie durch die Bauchdecken, und die Respirationsbeschwerden, die schnarchende und sägende Bronchialrespiration verrathen die Hypertrophie der Bronchialdrüsen. Die Haut über den Drüsen erleidet keine Veränderung. Die Kranken gehen entweder zu Grunde durch den Druck und die damit verbundene Functionsbeeinträchtigung, welche die dem Chondrofibroide vergleichbaren Drüsen auf benachbarte Organe ausüben; oder durch die grösstentheils, oder vollständig aufgehobene Circulation in den Lymphgefässen. Im letzteren Falle bekommen die Kranken an den Extremitäten manchmal wandelbare und beschränkte, manchmal beständige und ausgebreitete teigige Anschwellungen; sie zehren ab, während sie ein unauslöschlicher Durst und nicht zu befriedigender Hunger plagt. Nichts von dem, was Chylus- und Lymphgefässe gewinnen, gelangt ins Blut, und die Kranken sterben mitten im Ueberfluss aus Mangel an Ernährung.

g) In der Scrophelsucht hat die Lymphe eine krankhaft veränderte Beschaffenheit, sie wird dichter und reicher an Lymphkörperchen; ob ihr ausserdem noch fremdartige Bestandtheile beigemischt sind, ist nicht erwiesen. Aus diesem Grunde bringt die Stagnation, falls der Ueberfluss aus der Lymphe nicht durch Exantheme auf der äussern Haut ausgeschieden wird (durch die mit vollem Rechte sogenannten „lymphatischen Exantheme“), in den feinen Lymphgefässverzweigungen die Scropheldrüse hervor, am liebsten am Halse, in den Bronchialdrüsen, in den Gekrösdrüsen; oder das Blut nimmt die krankhaft veränderte Lymphe

auf und setzt das ihm Ueberflüssige als Tuberkel in dem Parenchym der Organe ab.

Die Anschwellung der Scropheldrüse ist ziemlich schmerzlos; die Drüse ist verschiebbar, geht leicht in Eiterung über und hinterlässt eine mit dem Drüsenrest verwachsene Hautnarbe, oder das scrophulöse Geschwür.

h) Bei dem leprösen Processe schwellen die Axel- und Inguinaldrüsen an, sie verhärten, aber eitern nicht. Selten ist es bei Elephantiasis graeca, dagegen constant bei der Elephantiasis Arabum.

i) Bei carcinomatösem Processe schwellen die benachbarten und dem nächsten Kreise der betreffenden Lymphgefässe angehörigen Drüsen an. Die Anschwellungen sind sehr hart, höckerig, nicht elastisch, wenig verschiebbar, entweder schmerzlos, oder stechend lancinirend schmerzlich, wenn derselbe carcinomatöse Process schon bereits in ihnen beginnt.

E. Untersuchung des Blutes.

§. 228. Es ist sowohl eine der häufigsten Ursachen der Krankheiten, als auch eine im Geleite der meisten Krankheiten vorkommende Thatsache, dass die Elemente der flüssigen Theile des menschlichen Organismus in ihrem Wesen und in ihren Verhältnissen zu einander Veränderungen erleiden.

So wäre denn die Pathologie nach Jahrhunderte langen Kämpfen und Metamorphosen, bei denen der so eben ausgesprochene Grundsatz bald untertauchte bald wieder hervorgeholt wurde, wieder zur koischen Schule zurückgewandert und muss bekennen, nachdem sie auf diesem Wege die Solidar- und Nerventheorie sowohl als die Humoraltheorie mit sich genommen hatte, dass die Erklärungen der Gesundheits- und Krankheitserscheinungen nur resultiren aus der vereinten Betrachtung der festen Bestandtheile, der Flüssigkeiten und der Kräfte, welche sie regieren; und die physikalische und chemische Exploration, welche uns abermals der Einseitigkeit zuzustossen drohte, trägt in Vereinigung mit der Nervenstatik bei, der koischen Trinität des Solidismus, Humorismus und Vitalismus ihre jetzige Geltung zu verschaffen und zu erhalten.

Vieles von dem, was grosse Männer der Vorzeit geahnet und hypothetisch ausgesprochen haben, tritt in der Neuzeit der factischen Begründung nahe, und die „Verderbniss der Säfte“ kömmt in anderer

Gestalt wieder an das Tageslicht, ohne dass man sich verhehlt, mit welchen Schwierigkeiten man einerseits zu kämpfen habe, um die Begründung der Säfteveränderung aus dem hypothetischen Nebel auszuschälen, und wie gering andererseits das unumstösslich Erworbene zur Zeit noch ins Gewicht fällt.

Was begeht die heutige Pathologie, welche der Behauptung einiger unserer Veteranen: „das Blut sei in der Gesundheit wie in der Krankheit dasselbe,“ mit Beweisen für das Gegentheil entgegentritt, eigentlich anders als was C. L. Hofmann († 1807) gethan hat gegen die fast ein Jahrhundert vorher von Stahl († 1734) ausgesprochene Behauptung: „Verderbnisse und Schärpen der Säfte gäbe es nicht?“ —

Inzwischen würden wir gerade so wie Hofmann fehlen — mit dem wir wohl theilweise auf demselben Wege wandeln — wenn wir Alles auf primäre Blutverderbnisse bauten, daraus erklären und darnach verfahren wollten, wenn gleichwohl es unabweisbar ist; in jeder den Gesamtorganismus berührenden Krankheit eine Veränderung des Blutes, theils seiner Elemente, theils der Proportionen derselben zu einander, zu supponiren.

Wenn nun daraus hervorgeht, dass die Haematoskopie den wichtigsten Theil der Diagnostik ausmache, so können wir uns doch nicht verhehlen, dass in vielen Fällen die Unmöglichkeit derselben, in allen aber deren Schwierigkeit uns noch weit entfernt von der Verwirklichung jener kühnen Prophezeiung: „Es wird dahin kommen, dass man aus einigen Unzen Blut vom Kranken dessen Zustand besser erkennen wird, als aus jeder andern Exploration.“

§. 229. Diese Wichtigkeit sowohl wie diese Schwierigkeit geht schon aus folgenden einleitenden physiologischen Bemerkungen hervor:

Das Blut — die in den Adern des menschlichen Körpers sich bewegende, denselben ernährende, die Wärmeerzeugung und den Stoffwechsel vermittelnde rothe Flüssigkeit — als ganze Masse für sich betrachtet ist in einer steten Metamorphose begriffen, indem es an die Organe neue Theile abgibt, verbrauchte entfernt und aufs Neue brauchbar macht.

Die hauptsächlichsten Bestandtheile des Blutes sind Theile mit solchen Elementarzusammensetzungen, aus welchen die bei weitem grösste Masse des Körpers ebenfalls besteht, (die Proteinverbindungen S. die Anmerkung pag. 96. des Th. I.).

Die einzelnen Organe besitzen die Eigenschaft sich diese Verbindungen anzueignen, insoferne sie analoge Zusammensetzungen mit ihnen

haben, und die Fähigkeit durch Aufnehmen oder Abgeben von Elementen solche für sich zur Ergänzung des Verbrauchten herzustellen.

Der Salzgehalt des Blutes ist ein wechselnder, in Anbetracht ein grosser Theil der assimilirten Salze durch das Blut circulirt und entweder, wenn tauglich, verwendet oder durch den Harn ausgeschieden wird; in Anbetracht die Salze selbst zersetzt werden, sich gegenseitig Säuren und Basen austauschen, und sich neue Säuren bilden.

Die Extractiv-Materien des Blutes sind theils constant, theils wechselnd, jedenfalls selbst in einer steten Metamorphose begriffen, indem wahrscheinlich ein Theil derselben sich in dem Zustande befindet, welcher nothwendig ist um von den Organen aufgenommen werden zu können, ein anderer Theil als verbrauchte Substanz entfernt werden soll.

Die Blutkörperchen sind wohl vorzüglich die Träger des Sauerstoffs, den sie stets aufs Neue in den Lungen aufnehmen, wenn sie ihn vorher in andere Theile des Organismus abgegeben haben. Die thierische Wärme entsteht durch die Vereinigung der übrigen Elemente des Körpers mit dem Sauerstoff, der demselben grösstentheils durch die Blutkörperchen zugeführt wird.

Die Nerventhätigkeit, ebenso dominirend über alle diese Vorgänge als den äussern und innern modificirenden Ursachen unterworfen, ist das erregende Princip der chemischen Kräfte.

Schon aus diesen Andeutungen geht hervor, dass die Veränderungen des Blutes und deren Untersuchung den grössten Theil alles dessen bilden, was sich die Diagnostik zum Vorwurfe machen soll. Inzwischen müssen wir uns beschränken auf die Angabe der Methoden, nach welchen das Blut zu diagnostischem Zwecke zu untersuchen ist, und auf die der wichtigsten pathologischen Veränderungen des Blutes. Wir betrachten sonach: 1) die Ergebnisse der Besichtigung des Blutes und die Kritik seiner physikalischen Eigenschaften; 2) die mikroskopische Untersuchung des Blutes; 3) die chemische Untersuchung des Blutes; 4) die wichtigsten pathologischen Veränderungen des Blutes und die vergleichende Diagnostik der eigentlichen Blutkrankheiten.

Besichtigung des Blutes.

§. 230. Der allgemeine Ueberblick, den man sich über die äussere Hautfarbe, das Volumen des ganzen Körpers und einzelner Theile, die Härte oder Weichheit der Muskeln, die Kraft oder Schwäche in der Bewegung, den Zustand der Respirations- und Circulationsorgane eines Kranken zu verschaffen sucht, lässt schon eine annäherungsweise

Schätzung der Quantität und Qualität der Gesamtblutmasse zu; so geht aus der Betrachtung der Hautfarbe, des Herzschlages, des Pulses, der Farbe oberflächlicher Venen schon eine Art Haematoskopie hervor (Vergl. pp. 134, 145, 146, 156, 163—167, 184, 191—197 des I. Theiles, dann die §§. 89, 91, 124, 169, 170—176, 186, 196—206).

Die Beurtheilung des Blutes, welches in spontanen Hämorrhagieen aus natürlichen Ausführungsgängen fliesst, liefert ein zweideutiges Resultat, indem es sich mit den betreffenden Secreten vermischt; doch lassen die verschiedenen Färbungen, Quantitäts- und Consistenzverhältnisse des Blutes aus Nase, Bronchien, Lungen, Magen, Darmkanal und Vagina ein darnach modificirtes Urtheil zu, dessen bei der Untersuchung dieser Organe gedacht werden soll.

Für die Untersuchung taugliches Blut liefert das aus äussern Verwundungen, durch blutige Schröpfköpfe, durch die Arteriotomie und durch die Phlebotomie gewonnene.

§. 231. Um zu beurtheilen ob das Blut, welches einer Wunde entströmt, aus Arterien, Venen oder Capillargefässen komme, ist es nothwendig den Unterschied dieser verschiedenen Blutungen, den sie in der Art des Ausfliessens und in der Farbe kund geben, zu kennen:

a) Eine verletzte oder abgeschnittene Arterie ergiesst das Blut rhythmisch stossweise in einem bogenförmigen Strahl, dessen Dicke dem Lumen des Gefässes, dessen grösserer oder geringerer Bogen dem grösseren oder geringeren Einflusse der Propulsivkraft des Herzens entspricht. Je kleiner die Arterie, und je entfernter vom Herzen dieselbe ist, desto dünner wird der Strahl und desto kleiner der Bogen sein. Dauert die Blutung so lange, dass eine beträchtliche Verminderung der Gesamtblutmasse des Körpers dadurch entsteht, so wird der Bogen des Strahls allmählig kleiner.

Es ist nicht selten, dass auch der Venenstrahl stossweise erfolgt (durch Fortwirkung der Propulsivkraft durch die Capillarität); man darf dann nur das Gefäss unterhalb der Verwundung comprimiren, um den Strahl zu schwächen oder verschwinden zu machen, während der Arterienstrahl durch einen Druck oberhalb geschwächt wird.

Die Farbe des Arterienblutes ist hellroth, und nur in einigen wenigen pathologischen (die Oxydation erschwerenden) Zuständen dunkler und fast ebenso dunkel als das Venenblut.

Die Gerinnung des Arterienblutes geschieht rascher und vollständiger; der Blutkuchen ist fester.

b) Die verletzte Vene ergiesst das Blut in einer ihrem Kaliber entsprechenden Dicke und anfänglich in bogenförmigem Strahle, der alsbald,

wenn das Glied nicht oberhalb der Wunde comprimirt ist, seinen Bogen verliert und nur mit einem niedrigen Säulchen hervorquillt. Eine kleine Vene, in welche wenig Aeste münden, lässt den Strom sehr bald schwach und langsam werden, während das Blut aus grossen Venen, in welche sich viele Aeste ergiessen, längere Zeit ununterbrochen in dickem Strome hervorquillt und am Gliede abläuft.

Die Farbe des Venenblutes ist bei weitem dunkler als des arteriellen. Die Coagulation beginnt später, und der Blutkuchen ist nicht so fest.

c) Bei der Capillarblutung sieht man unmittelbar nach Trennung der Theile an vielen Punkten Bluttröpfchen entstehen, die sich schnell vereinigen und das Blut, welches in der Farbe zwischen Arterien- und Venenblut die Mitte hält, wie aus einem Schwamme sickern lassen. Reinigt man die Wunde, so kann man das siebförmige Hervorsickern der Blutströpfchen von Neuem beobachten. Manchmal scheinen die einzelnen Tröpfchen mit jeder Herzcontraction etwas lebhafter hervorzudringen.

§. 232. Da die Capillar- und parenchymatösen Blutungen, spontan oder durch Verletzung entstanden, den Gesamtzustand des arteriellen und venösen Blutes zeigen, da sie häufig die Besichtigung des Blutes in solchen Fällen zulassen, in denen die Blutentziehungen contraindicirt sind, so kann man bei dieser Gelegenheit manche diagnostische Momente gewinnen, zu denen ausserdem nicht zu gelangen wäre. Es ist deshalb bei der Besichtigung der Capillarblutung Folgendes zu bemerken:

1) Capillarblutung, welche sehr rasch stille steht, d. h. die Wundfläche mit einem Blutcoagulum oder einer trocknen Blutkruste überdeckt, verräth starke Coagulabilität des Blutes.

2) Ein schwer zu unterbrechendes Fortsickern und häufiges Wiederkehren der Capillarblutung verräth das Gegentheil. Wenn sie aller Compression, inneren und äusseren styptischen Mitteln, der Anwendung von Kälte etc. trotzt, so ist der Verdacht auf eine Beschaffenheit des Blutes, welche Blutungen begünstigt (*Haemorrhaphilie*), vorhanden. Es kann unmöglich geleugnet werden, dass die Grundmischung des Blutes bei der angeborenen Haemorrhaphilie dieselbe sei, wie bei erworbenen Krankheiten, welche die capillären Blutungen begünstigen (*Peliosis, morbus haemorrhagicus, Scorbut etc.*), und dass diese sämmtlichen Krankheiten, wenigstens in vorliegender Rücksicht, auf demselben Grunde beruhen: auf einer erschwerten spontanen Gerinnbarkeit des Blutes, auf einer bedeutenden Verminderung des Faserstoffs.

3) Intermittirende Capillarblutungen zeigen ihren Zusammenhang mit physiologischen Vorgängen an, welche demselben Rhythmus folgen. Ebenso erhellt der direkte Zusammenhang derselben mit normalen oder krankhaft habituellen Blutungen — z. B. Beckenblutungen — wenn sie mit der Unterdrückung der letzteren zusammenfallen.

4) Sehr dunkle Färbung des Capillarblutes, sehr hell rosenrothe, oder grosse Zähigkeit, grosse Wässrigkeit haben dieselbe Bedeutung, wie diese Eigenschaften an dem durch Venaesection gewonnenen Blute; aber, wie bemerkt, gerade diese Zustände sind es häufig, welche die Untersuchung einer grösseren Menge durch Venaesection gewonnenen Blutes unmöglich machen, wesshalb die Beobachtung der capillaren Blutung so werthvoll ist. Das schwarze theerartige Capillarblut wird übrigens unter gewissen Umständen zu Blutentziehungen oder Decarbonisationsmitteln, das rosenrothe, klare, fast durchsichtige zu Vermeidung von Blutentziehung und zu Eisen bestimmen.

§. 233. Es ist selten möglich Arterien- oder Capillarblut zu diagnostischen Zwecken zu erhalten, und wir sind zur Besichtigung des Blutes grösstentheils auf das durch die Aderlässe gewonnene angewiesen. Man bemerkt an demselben:

1) Die Art und Weise wie das Blut aus der geöffneten Vene fliesst. Ein anfänglich im weiten Bogen springender Blutstrahl beweist für sich nicht die vermehrte Propulsivkraft des Herzens, sondern nur den Mangel an einem Circulationshinderniss.

Hält dieser Strahl bei starker Blutentziehung mit gleicher Kraft bis zur endlichen Lösung des oberhalb angelegten Bandes an, so beweist diess Blutreichthum und hinreichende Kraft des Herzens. Wird der Strahl mit jeder Herzcontraction in einem merklich weiteren Bogen geschnellt, so dass er einige Aehnlichkeit mit der Blutung aus einer Arterie bekommt, so rührt diess von sehr grosser Propulsivkraft des Herzens her, welche ihre Wirkung lebhaft über die Capillarität hinaus erstreckt.

Bei blutarmen und schwachen Personen, wenn kein Circulationshinderniss vorhanden, macht der Venenstrahl einen kleinen Bogen und liefert bei gleicher Grösse der Venenöffnung und in gleicher Zeit eine geringere Quantität Blut.

Wenn ein starker Strahl plötzlich ohne äusseres Hinderniss versiegt, so ist die Ohnmacht nahe. Wenn dagegen das Blut anfänglich nur aus der Vene tröpfelt, oder in schwachem Bogen, und nach und nach lebhafter fliesst, so beweist diess, dass durch die Blutentziehung selbst die vorher gehemmte Circulation an freier Bewegung gewinnt; es ist diess nicht allein der Fall, wenn das Circulationshinderniss auf der

Blutbahn der angestochenen Vene liegt, sondern bei jeder Krankheit, in der sich die Circulationsthätigkeit in dem erkrankten Theile concentrirt (z. B. Entzündung innerer Organe), oder welche mit Pulslosigkeit auftritt (z. B. Cholera).

§. 234. 2) Die Farbe des durch die Aderlässe gewonnenen Blutes. Die normale dunkelrothe Farbe hält die Nuancirungen von der des Schwarzkirschensaftes bis zum Dunkel-Mordoré. Plethorische, robuste Menschen haben etwas dunkleres, zarte, phlegmatische, blutarme haben helleres Blut.

Man behauptet im Allgemeinen, je thätiger die Circulation und je rascher der Durchgang des Blutes durch die Capillarität, desto heller (cochenilleroth, fast wie Arterienblut) sei dasselbe; daher im Anfange lebhafter Pyrexieen (Erysipelaceen, Typhoïde). Man muss indess dieses konsistente, an Blutkörperchen reiche Blut nicht mit jenem blassen, fast rosenrothen, durchsichtigen wässrigen Blute verwechseln, welches man in Blutkrankheiten findet, die auf Armuth an Blutroth beruhen (wie z. B. in der Chlorosis, Atrophie, Anaemie, Hydraemie). Ausserdem wird oft die helle Farbe durch grösseren Gehalt an Salzen, besonders kohlensauren Alkalien, bedingt.

Bei sehr langsamer oder gehemmter Circulation, Verlust an Serum, beträchtlichen Respirationsstörungen, alten Leuten, gewissen Blutkrankheiten, die zur abnormen Pigmentbildung tendiren (z. B. Melanose), bei manchen Vergiftungen ist die Farbe weit dunkler als normal, bis zur Schwärze oder Blauschwärze.

Anfänglich schwerere und später leichtere Flüssigkeit trifft gewöhnlich mit der anfänglich schwärzeren und später helleren Farbe zusammen, und beruht auf demselben Grunde.

Ich habe das Blut von entschieden Cyanotischen stark ins Mahagonibraune spielen sehen.

Sobald dem Blute eine milchweisse Substanz beigemischt ist, so verliert sein Farbenton das reine Carmoisin, und es nuancirt je nach der Quantität der Beimischung von der dunkeln Chocoladefarbe durch die Farben der Milchchocolade bis zur Milchweisse. Ueberraschend ist die Erscheinung, wenn Milch aus der geöffneten Vene zu fliessen scheint, wie ich es erst vor einigen Tagen gesehen habe bei einem jungen Menschen, der ziemlich gesund aussah, aber des Schnapstrinkens beschuldigt wird. Nach der Gerinnung schwamm ein sehr kleiner rother Blutkuchen in dem milchweissen Serum. Man hat diese Erscheinung früher aus unvollkommener Blutbereitung aus der Lymphe zu erklären gesucht, allein die neueren Untersuchungen lehren, dass die milchweisse Fär-

bung des Serum's lediglich von unverhältnissmässig grossem Fettgehalte herrührt.

§. 235. 3) Grössere oder geringere Flüssigkeit des Blutes. Die rasche oder langsame Art des Ausfliessens bestimmt den Grad der Consistenz und die spezifische Schwere nicht allein, indem dieselbe sowohl im Verhältniss als auch Missverhältniss mit der Art des Ausfliessens stehen kann.

Im Normalzustande ist das Blut dickflüssiger als Wasser, klebrig, flüssigem Eiweiss ähnlich anzufühlen, und sein spezifisches Gewicht beträgt bei 15° R. 1,052 bis 1,057. Da der Consistenzgrad des Blutes abhängt: a) von der Menge der Blutkörperchen, b) von der Klebrigkeit des Blutwassers (Albumen), c) von dem Wärmegrade, d) von der spontanen Gerinnungsfähigkeit (Fibrine), und angenommen, der Consistenzgrad richte sich nach dem spezifischen Gewichte; so kann man sein Urtheil über die Abweichungen hievon, welche das Blut in krankhaften Zuständen erleidet, darnach richten. Das Blut kann so dick sein, dass es leim- und theerartig tröpfelt, und kann so leicht wie Wasser fliessen. Daher ist das Blut dickflüssiger und schwerer bei Vermehrung seiner plastischen Bestandtheile, namentlich der Fibrine, dünnflüssiger und leichter bei Vermehrung des Wassers, und die Anwendung auf die entsprechende Krankheit liegt nicht ferne.

Es ist nothwendig schon hier eine Bemerkung einzuschalten, welche von hoher Wichtigkeit für die Diagnostik ist. Die Leichtflüssigkeit des Blutes bei der Aderlässe zeugt nämlich keineswegs für die leichte Circulation in den Capillaren, vielmehr scheint es sich in vielen Fällen damit gerade umgekehrt zu verhalten. Der Mangel an Eiweiss und Faserstoff nämlich — der das aus der Vene in grossem Strome gelassene Blut leichtflüssig erscheinen lässt — erschwert (nach Andral) gerade die Circulation in den Capillaren bedeutend. Uebereinstimmend mit dieser Meinung ist die von Williams, dass allzu wässriges Blut mühevoller kreise, wie die Erscheinungen in den grossen Arterien und Venen, welche sich der Auscultation durch das sägende und singende Geräusch (S. §. 186.) manifestiren, beweisen. Sind überdiess noch die Salze des Blutes vermehrt, vorzüglich die kohlensauren, oder die kaustischen Alkalien, so zeigt sich zwar eine besondere Dünnflüssigkeit des Blutes, aber auch eine Lockerheit der Capillargefässwände und eine Neigung zum Austreten von Serum sammt den Blutkugeln, womit aber stets — und gerade desswegen — eine erschwerte Capillarcirculation verbunden ist.

§. 236. 4) Art und Weise der Contraction des Blutkuchens und der Bildung der Crusta. Der im Blute aufgelöste Fa-

serstoff erstarrt (wie Eiweiss beim Erhitzen) und verliert seine Löslichkeit; er umschliesst die Blutkörperchen, presst die Flüssigkeit, in welcher er aufgelöst war, aus, zieht sich mehr und mehr zusammen, und bildet so die Abscheidung des Serums und Blutkuchens. Sonach werden die Abnormitäten in der Art und Weise der Gerinnung des Blutkuchens vorzüglich durch Abweichungen in der Menge und den Eigenschaften des Faserstoffs vermittelt.

Gesundes, an Faserstoff und Blutkörperchen reiches Blut bildet einen grossen und festen Kuchen. Rasche Bildung eines kleinen Kuchens verräth faserstoffreiches Blut, welches aber gleichzeitig arm an Blutkugeln ist; so wie ein grosser, lockerer und später sich bildender Kuchen zwar für Reichthum an Blutkörperchen, dagegen aber für Armuth an Faserstoff zeugt.

Der Faserstoff hat nicht allein die Eigenschaft sich zu contrahiren, sondern auch die Neigung sich von den Blutkörperchen zu trennen. Bei der Trennung nehmen die Blutkörperchen den tieferen, der Faserstoff den oberflächlichen Theil des Kuchens ein, indem der letztere ein geringeres spezifisches Gewicht hat; daher in vielen Fällen die abgestumpfte Kegelgestalt des Blutkuchens, an dessen stärker contrabirter Oberfläche die speckfarbige Faserstoffschicht beobachtet wird.

Begünstigende Momente für die Gerinnung sind (ausser dem Reichthum an Faserstoff): schnelles Abkühlen des Blutes und freier Zutritt der Luft, daher langsames Ausfliessen und flaches Gefäss; erschwerende Momente (ausser der Faserstoff-Armuth): warme Temperatur, Abhalten des Luftzutrittes, dem Blute beigemengte Lösungen von Kochsalz, kohlensaurem und schwefelsaurem Natron.

Um die vollendete Bildung der Crusta zu beobachten, muss man die Coagulation dadurch erschweren, dass man das Blut in vollem Strahle fliessen lässt, in erwärmtem Gefässe (am besten ein graduirtes Pfundglas wie das Unten gezeichnete) auffängt, und so viel als möglich vor dem Luftzutritte schützt; denn da die Coagulation früher und leichter vor sich geht als die Abscheidung des Faserstoffs von den Blutkörperchen, so wird durch allzu schnelle Coagulation, wie bei langsamen und unterbrochenen Aderlässen und kalten flachen Gefässen zum Auffangen, die Bildung der Kruste verhindert. Wenn daher der Faserstoff so lange gelöst bleibt — was man künstlich erwirken kann, wenn man dem Blute etwas aufgelöstes kohlensaures Kali beimischt — dass sich die Blutkörperchen vollständig senken können, bevor das Blut gerinnt, so erhält man eine Kruste, die nicht in das Innere des Crassamentum eindringt, sondern so scharf von demselben geschieden auf ihm ruht, dass

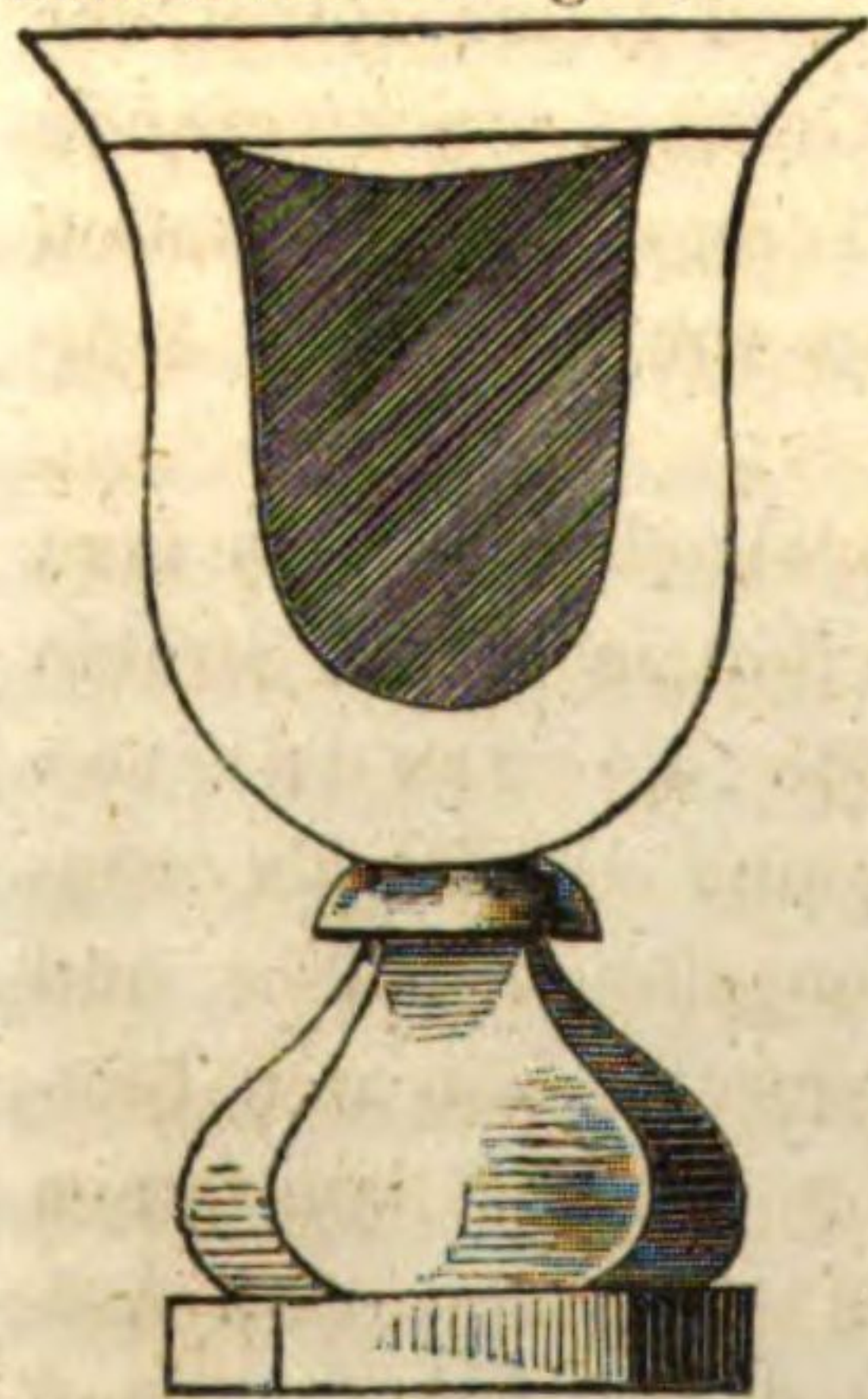
sie eine wirkliche trennbare Haut bildet. Sie besteht aus Fibrine, welche $2\frac{1}{2}$ p. c. Fett einschliesst.

Da die Crusta bei jeder Vermehrung des Fibringehaltes erscheint, also bei Entzündung eben so gut als bei Schwangeren und bei jeder relativen Vermehrung der Fibrine, so ist natürlich die Bezeichnung „*Crusta phlogistica*“ eine sehr irrig, und es ist noch irriger in der Kruste eine Indication für ferneres Aderlassen zu sehen; da bei wiederholter Aderlässe der Cruor schwindet, ohne dass die Kruste schwände; da sie oft erst nach mehreren Aderlässen erscheint, und überhaupt mit jeder Aderlässe stärker wird.

Zuweilen ist die Kruste gelb oder grünlich gefärbt, und enthält dann Gallenpigment. Man will in Krankheiten, welche zur Bildung von Pseudomembranen tendiren, Anfänge von Gefässbildung auf der Kruste gesehen haben. Manchmal trennt sich die Kruste von dem Blutkuchen ab und flottirt im Serum, was eine geringe Contractionskraft der Fibrine anzeigt und gewöhnlich mit einem sehr weichen Blutkuchen zusammenfällt.

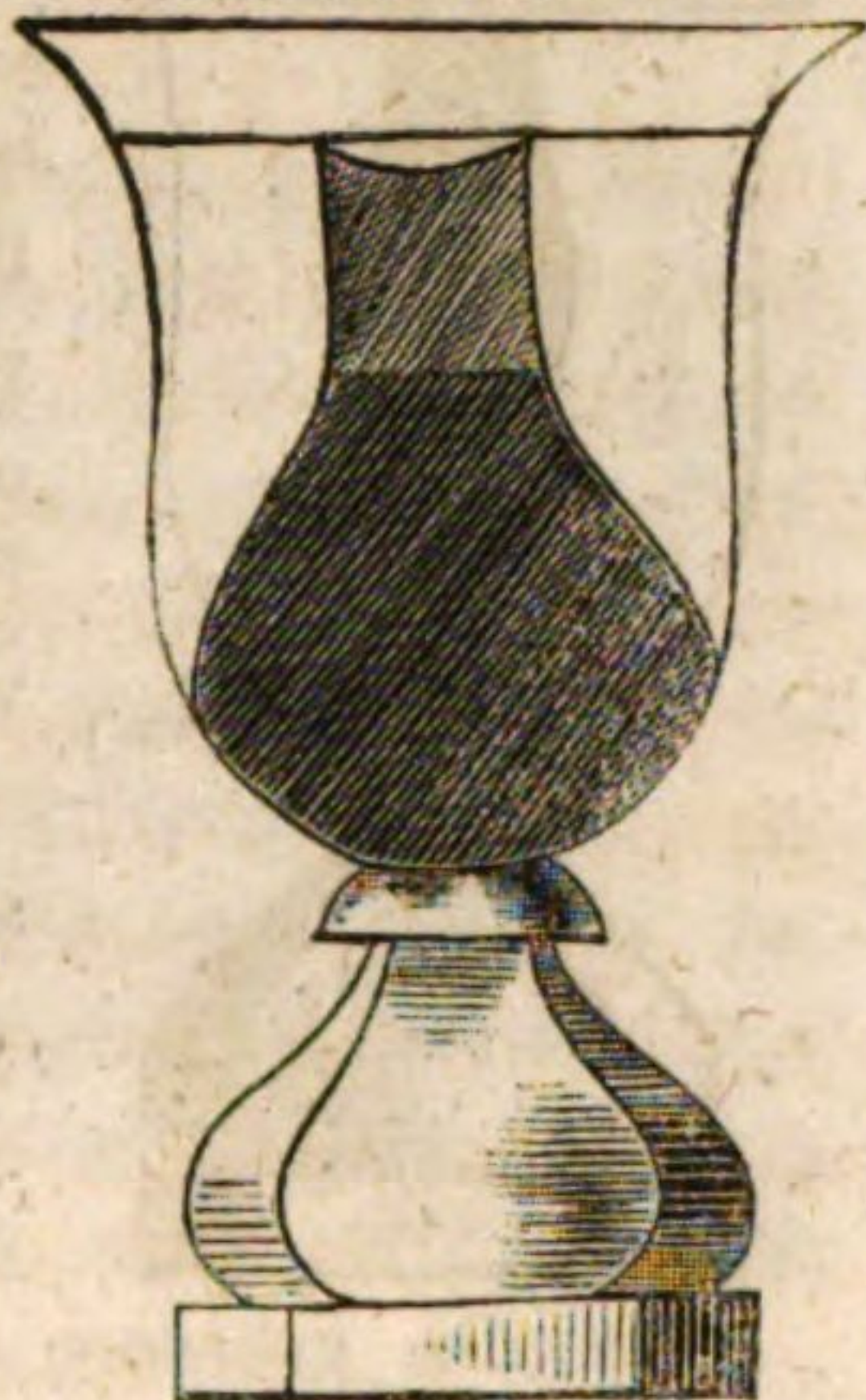
§. 237. Die Extreme der Grösse- und Gestaltverhältnisse des Blutkuchens zum Serum sind folgende:

1) Bei langsam gebildetem, nicht stark contrahirtem, grossem Crasamentum sanguinis ist der grösste Theil des Kubikinhaltes des Gefässes mit Blutkuchen angefüllt; derselbe zeigt an der Oberfläche eine geringe Concavität und nur ein leichtes gelbliches, oft opalescirendes Schichtchen, welches manchmal gänzlich fehlt. Es ist der Blutkuchen eines normalen, an Blutkörperchen reichen Blutes, in welchem die Faserstoffmenge nicht abnorm prävalirt. Ist dieser Blutkuchen sehr weich, und hat er auf seiner Oberfläche nur eine weiche gallertartige Schichte, so ist der Faserstoff stark vermindert *).

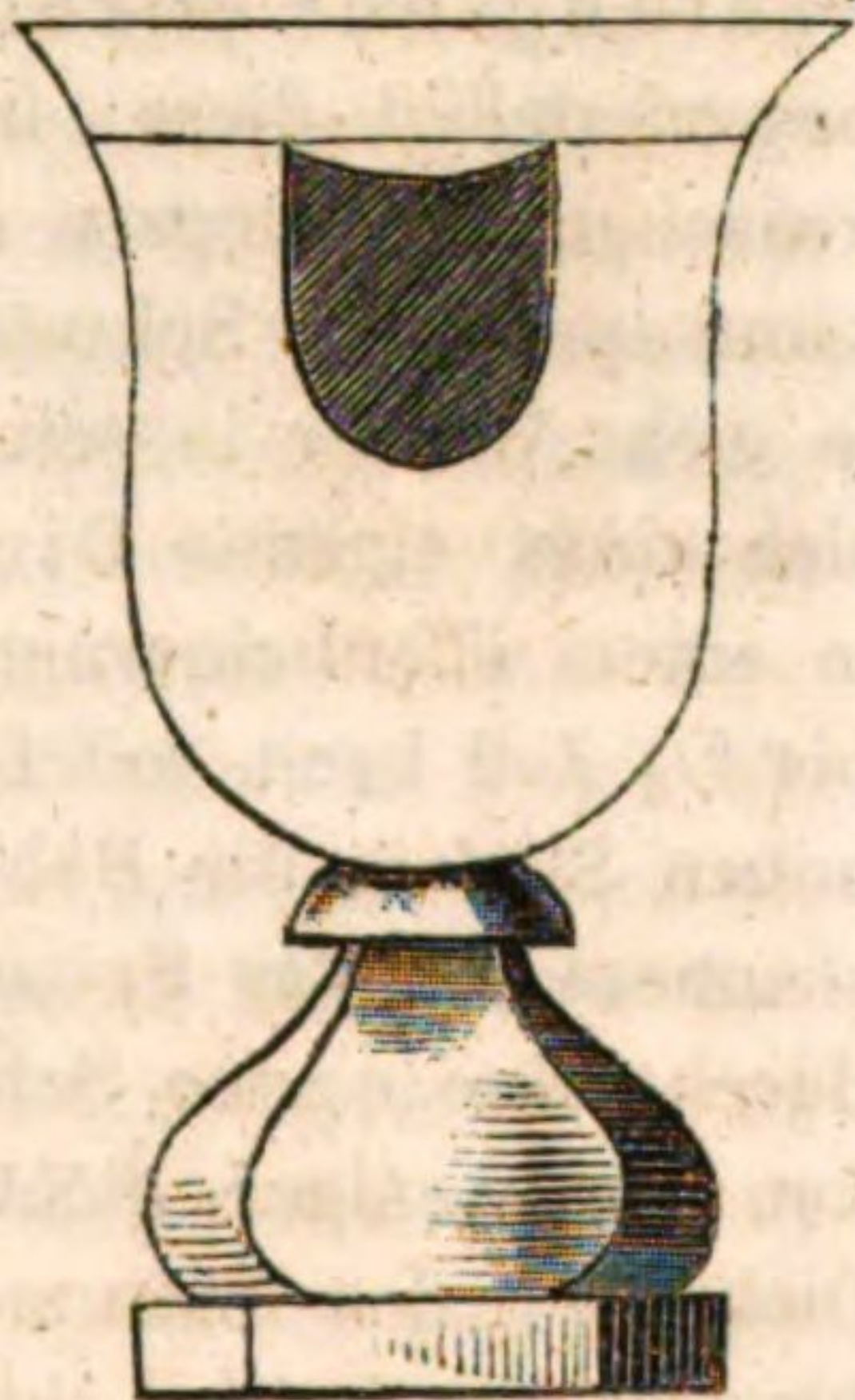


*) Der Blutkuchen sinkt zwar, da die Blutkörperchen specifisch schwerer als das Serum sind, gewöhnlich auf den Boden des Gefässes, allein manchmal wirkt die eigene Adhäsion der Schwere entgegen, manchmal hält ihn sein Gehalt an Kohlensäure (nach Gendrin) an dem Wasserspiegel schwimmend. Er wurde in dieser Lage abgebildet, weil so der

2) Bei rascher Contraction eines derben und grossen Blutkuchens, auf welchem sich eine starke Kruste gebildet hat, ist die Oberfläche concav, von geringem Durchmesser, und der gebildete Cylinder erweitert sich bedeutend gegen die Basis zu. Es ist ein Zeichen sehr faserstoffreichen Blutes, in welchem die Blutkörperchen nicht vermindert sind, wie z. B. in Entzündungen eines vordem gesunden und robusten Individuums.

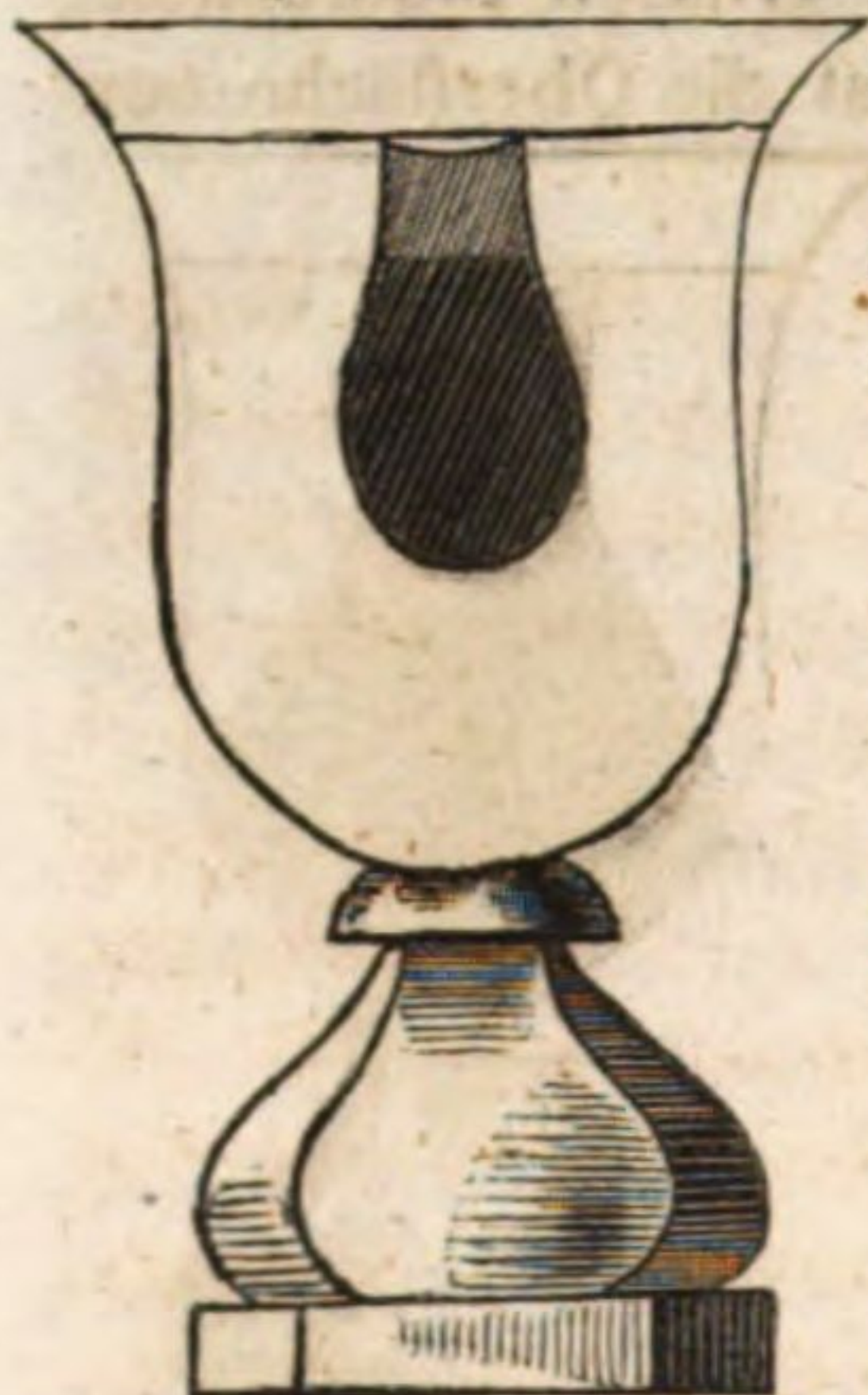


3) Bei sehr langsamer Gerinnung mit Bildung eines weichen kleinen Blutkuchens (oft kaum $\frac{1}{4}$ des Kubikinhaltes des Gefässes ausfüllend) ist die Oberfläche nicht sehr concav und der obere Theil nicht eingeschnürt, die Speckhaut fehlt ganz, und gewöhnlich ist nur ein opalescirendes Häutchen sichtbar. Es ist ein Zeichen von sehr geringem Gehalt an Blutkörperchen und gleichzeitig an Faserstoff; ein Blut, in welchem das Wasser bei weitem überwiegt (z. B. Hydraemie).



Zeichner das Grösseverhältniss des Blutkuchens zum Serum anschaulicher machen zu können glaubte.

4) Rasche Gerinnung mit starker Contraction und Festigkeit des



sehr kleinen Blutkuchens, dessen Oberfläche sehr concav, und obere Peripherie sehr eingeschnürt ist, beweist eine, bei sehr geringem Gehalte der Blutkörperchen, relativ grosse Menge von Faserstoff; wie es in Krankheiten der Fall ist, wo ein blutarmes oder an Blutkörperchen armes Individuum von einer Entzündung befallen wird, oder wo bereits schon vordem sehr viel Blut entzogen worden, und demnach, oder gerade desswegen, der relative Faserstoffgehalt zugenommen hat.

Da die grössere oder geringere Dichtigkeit des Blutkuchens Zeug-
niss giebt von der grösseren oder geringeren Coagulabilität des Blutes —
denn der Blutkuchen ist manchmal dichter bei der ersten Aderlässe, als
bei den folgenden, er ist dichter bei Entzündungen, als bei Krankheiten,
welche auf unvollkommener Blutbereitung (Leucosen, Cyanosen), auf Blut-
armuth (an Körperchen und Faserstoff), auf Blutverderbniss (in putriden
oder miasmatischen Krankheiten), auf Säfterverlust beruhen — so ist die
Prüfung der Dichtigkeit des Blutkuchens von Werth. Man
bewerkstelligt diess: indem man durch Zerdrücken des Crassamentum
zwischen den Fingern seine Dichtigkeit approximativ schätzt; indem man
seine spezifische Schwere ermittelt, welche um so geringer ausfallen wird,
je mehr Wasser in seinen innern Räumen eingeschlossen ist; indem man
sich eines eigenen Dichtigkeitsmessers bedient. Derselbe besteht
in einem elfenbeinernen Conus, $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, graduirt, an der Basis $\frac{1}{2}$
bis $\frac{3}{4}$ Zoll breit, mit freier Spitze; auf der Basis ruht ein durch 1 Zoll
hohen Stiel in die Höhe gehaltenes Schüsselchen. Man setzt dieses In-
strument mit der Spitze rechtwinklich auf den Blutkuchen, so dass es
durch seine eigene Schwere einsinkt, und es wird um so tiefer einsin-
ken, je weniger dicht die Substanz ist. Trägt dieselbe wegen grosser
Dichtigkeit das Instrument, so legt man Gewichte in das Schüsselchen,
bis sich die Spitze einbohrt; einerseits ergiebt das eingelegte Gewicht,
anderseits der auf dem Conus markirte Grad, welcher durch das Einsin-
ken erreicht wurde, den Grad der Dichtigkeit.

Die spätere oder frühere Zersetzung des Blutkuchens steht im
Verhältniss mit der grösseren oder geringeren Coagulabilität des gelasse-
nen Blutes, und der Umstand, dass in heftigen Pyrexieen das gelassene

Blut sich frühzeitig zersetzt, stimmt mit Andral's Beobachtungen und Untersuchungen überein, nach welchen die Fibrinarmuth vorzüglich das Blut in Pyrexieen charakterisirt.

Da Donné's Versuche, Eiter mit frischem Blute zu mischen, ergaben, dass solches Blut nach 8 — 12 — 20 Stunden und, wo viel Eiter beigemischt war, schon nach 2 Stunden sich auflöste, so ist vorläufig die Annahme, dass Eiter enthaltendes Blut durch Eiterresorption im Körper sich ebenfalls rascher zersetze, nicht abzuweisen.

§. 238. Das Serum ist im Normalzustande hell, in's Gelbliche oder Grünliche spielend, es hat einen faden salzigen Geschmack; es ist um so klarer und heller, je fester der Blutkuchen sich contrahirt hat; im Gegentheile ist es oft gefärbt, indem es aufgelöste färbende Bestandtheile des Blutes und wirkliche Blutkörperchen enthält. Dem blossen Ansehen nach ist in den Fällen, wo bei Mangel an Faserstoff der Blutkuchen sich nicht fest zusammengezogen hat, die Menge des Serums nicht zu sch tzen, indem das weiche Crassamentum oft noch eine beträchtliche Menge Serum wie in Zellen einschliesst.

Manchmal hat das Serum eine intensiv gelbe oder grünliche Färbung und einen bitterlichen Geschmack. Es enthält dann färbende Bestandtheile der Galle, wie z. B. im Icterus, in gallichten und Rothlauf-Fiebern.

Tr bes, klebriges, dickflüssiges und fadenziehendes Serum sieht man in allen Krankheiten, wo der Eiweissgehalt bedeutend vermehrt ist. Ich habe in den acuten Hydropsieen nach Scharlach, wo Sopor und Convulsionen mich zu Blutentziehung zwangen, dieses eiweissreiche Serum beobachtet, und bin geneigt, da diese Ergüsse — in h pfendem Wechsel bald in das oberflächlich liegende Zellgewebe, bald unter die Arachnoidea, bald in den Pleura- oder Peritoneal-Sack — mit der Albuminurie alternirten, solcher Scharlachnachkrankheit keine Eiweissarmuth, sondern einen grossen Eiweiss-Reichthum des Blutes zu unterstellen. C. A. Wunderlich ber hrt (Pathologische Physiologie des Blutes. Stuttgart, Ebner & Seubert. 1845. p. 81.) diesen Gegenstand und meint: „es wäre vielleicht nicht ganz unmöglich, dass einzelne Formen der Albuminurie, die acute namentlich, die unter pseudotypischen Erscheinungen zuweilen tödtet, wirklich ihren Grund im Blute und in der gesteigerten Proportion des Eiweiss desselben hätte.“

Ob das Serum in Krankheiten nicht manchmal sauer reagire (Rheumatismen, Friesel), ob es Zucker (in phthisischen Krankheiten, Colliquationen, putriden Fiebern), ob es öliges Pigment (in der Sclerosis) enthalte, muss die chemische Untersuchung lehren.

Mikroskopische Untersuchung des Blutes.

§. 239. Was das Mikroskop zur Untersuchung pathologischer Zustände des Blutes wirklich zu bieten vermag, reducirt sich auf einiges Wenige. Auch hier ist, wie überhaupt in allen Theilen der diagnostischen Technik, die Uebung in Untersuchung des Normalzustandes vorzüglich anzurathen, denn wer hierin eine gewisse Perfection erlangt hat, dem öffnet sich leichter die Aussicht auch pathologische Erscheinungen im Blute, welche sich etwa unter dem Mikroskope darstellen, würdigen zu können.

Die Mikroskopie kann ausserdem durch Entdeckung der Anwesenheit von Blutkörperchen in andern organischen Flüssigkeiten darüber belehren, ob denselben Blut beigemischt sei; und umgekehrt manchmal im entleerten Blute die Beimischung anderer Stoffe und Flüssigkeiten nachweisen.

Es wird billig verneint, dass die Mikroskopie die Schätzung der Mengenverhältnisse der verschiedenen Elemente des Blutes, insonderheit die der Blutkörperchen, an die Hand zu geben vermöge. Dagegen ist sie im Stande, Veränderungen in Gestalt und Grösse der Blutkörperchen anzugeben, sowie die Gegenwart neuer dem Blute beigemischter Stoffe, besonders des Eiters.

§. 240. Will man die Blutkörperchen, denen das Blut seine rothe Farbe verdankt, unter dem Mikroskope beobachten, so ist es am besten, das Blut mit einer gewissen Menge von Glaubersalz zu vermischen, da sie sonst bald ihre ursprüngliche Form verlieren, aus Gründen, die unten bei der chemischen Beschaffenheit derselben angegeben werden.

Diese Blutkörperchen sind glatt und scheibenförmig, wenigstens beim Menschen und fast allen Säugethieren. Sie haben ungefähr einen Durchmesser von 0,0025 bis 0,0032''' , und ihre Dicke beträgt $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ hiervon. Ihre Oberflächen sind meist convex und vereinigen sich zu einem stumpfen Rande. Sehr oft sind die Scheibchen nach der Fläche gebogen, d. h. sie haben auf einer oder auf beiden Flächen eine nabelartige Vertiefung, wodurch sie napfförmig oder biconcav erscheinen, so dass sie auf den Rand gestellt wie etwas gebogene Stäbchen aussehen. Durch Neigung des Objektenträgers gelingt es leicht, dieselben auf längere oder kürzere Zeit auf dem Rande stehend zu erhalten. In einer etwas starken Schichte von Flüssigkeit gleiten sie leicht übereinander, und werden sie gepresst oder gedrückt, sieht man ihre Form sich für den Augenblick verändern und später dieselbe wieder annehmen. Hieraus erhellt, dass

sie schlüpfrig und elastisch sind, und es lässt sich solches bei Blutgefässen lebender Thiere, z. B. an der Flughaut der Fledermaus, sehr wohl beobachten.

Bald nach dem Ausfliessen des Blutes wird in der Mitte einiger Körperchen ein dunkler Kern sichtbar, der übrigens beim Menschen nicht sehr deutlich hervortritt, woran die Kleinheit der Körperchen wohl die Schuld tragen mag. Aus Beobachtungen aber, die man am Blute von Reptilien angestellt hat, welches grössere Körperchen führt, ist man zu dem Schlusse gekommen, dass die Blutkörperchen Zellen sind, gebildet von einer Membran, die den Zellkern einschliesst. Wie aber schon erwähnt, hat man bei menschlichen Blutkörperchen in der Mehrzahl von Fällen gar keinen Kern gefunden, und Henle macht auf eine Reihe von Täuschungen aufmerksam, welche scheinbar einen solchen blicken lassen.

Die Blutkörperchen haben die Eigenschaft, an ihren breiten Flächen an einander zu kleben und Säulchen zu bilden, die sich mannigfach verästeln. Beim Gerinnen des Blutes, welches nicht mit Salzlösungen behandelt worden ist, verschwinden bald die meisten Körperchen, indem sie von dem gerinnenden Faserstoffe eingeschlossen werden und kleine Klümpchen bilden. Das Aneinanderreihen der Körperchen in der erwähnten Weise kann man erkennen, wenn die Klümpchen mit Essigsäure behandelt werden, wodurch der umschliessende Faserstoff durchsichtig gemacht wird.

Was die Blutkörperchen der Wirbelthiere überhaupt betrifft, so kommen solche in der Form einander gleich, so viel man nämlich bis jetzt beobachtet hat, mit Ausnahme des Kameel und Paka, welche elliptisch sind. Betreffs der Grösse kommen die des Affen jenen des Menschen gleich. Kleiner sind die der Fleischfresser, am kleinsten die der Wiederkauer. Die der Vögel sind elliptisch und grösser, als die menschlichen. Jene der kaltblütigen Wirbelthiere sind denen der Vögel ähnlich.

Es ist immerhin eigenthümlich, dass die Thierklassen, welche die verhältnissmässig grösste Menge von Harnsäure absondern, trotz der grossen Verschiedenheit aller übrigen Eigenschaften, alle elliptische Blutkörperchen haben.

Die Veränderungen in Gestalt und Grösse der Blutkörperchen kommen weit seltener auf Rechnung einer dieselben hervorbringenden Krankheit, als man angenommen hat; es sind vielmehr Folgen der successiven Zerstörung, die auf sie einwirkt, wenn sie der Lebensthätigkeit entzogen sind, oder anderer ausserhalb des Organismus und der Krankheit liegender Umstände. Es unterliegt keinem Zweifel mehr, dass das sternförmige Ansehen der Blutkörperchen nur von Ein-

kerbungen herrührt, welche ihre Hülle erleidet, wenn der flüssige Inhalt exosmotisch schwindet; sowie durch die Nachweisungen Andral's auch jenes körnige, himbeerartige Aussehen keineswegs auf einer Veränderung der Blutkörperchen selbst beruht, sondern auf der Agglomeration anderer Körper an dieselben, wie wir §. 242 sehen werden.

§. 241. Unter den eben beschriebenen eigentlichen Blutkörperchen kommen im Blute aber auch Bildungen vor, die Henle für aus dem Chylus übergegangene, wirkliche Lymphkörperchen hält. Sie sind etwas grösser, als die Blutkörperchen, rund, ungefärbt und haben einen Kern, der aus 1, 2 oder 3 Körnchen besteht. Die Lage dieser letztern ist auch central. Nach Henle's Annahme wäre es wahrscheinlich, dass aus diesen Körperchen die Blutkörperchen entstehen, dass die Blutkörperchen mit Kernen als Mittelstufe, und die kernlosen Blutkörperchen als ausgebildet, reif zu betrachten seien. Bei den niederen Wirbelthieren, speciell bei den Fröschen, findet man ebenfalls Körperchen, die man Lymphkugeln genannt hat. Sie sind kleiner, unregelmässig kuglich, gekörnt und in viel geringerer Anzahl, als die eigentlichen Blutkörperchen, vorhanden. Sie bewegen sich beim lebenden Thiere langsamer an den Wänden der Blutgefässe.

Die Annahme, dass diese weissen Körperchen Lymphkugeln seien, wird durch Weber, der gefunden hat, dass sie aus den eigentlichen Blutkörperchen entstehen, wenn das Blut auf eine Zeit lang in Stockung gebracht wird, sehr entkräftet. Eine von den genannten Meinungen sehr verschiedene bekommt man durch Andral's mikroskopische Untersuchung des Faserstoffs.

§. 242. Ist der Faserstoff aus dem Blute nicht entfernt worden, so hat es nämlich nach Andral die grösste Wahrscheinlichkeit, dass man dessen Existenz mikroskopisch nachzuweisen und sein Verhalten zu beobachten im Stande ist. Man sieht nämlich, wenn Blut, um es vor dem Vertrocknen zu schützen, zwischen zwei Glasplatten gebracht ist neben den Blutkörperchen runde weisse Körperchen von $\frac{1}{500}$ Millimeter im Durchmesser. Dieselben geben alsbald Veranlassung, dass die rothen Körperchen an ihrer Oberfläche kleine himbeerartige Ausbuchtungen oder warzenähnliche Auswüchse bekommen. Diese Veränderung der rothen Körperchen nimmt in dem Grade zu, als die weissen Körperchen seltener werden. Dieser Umstand und die Aehnlichkeit in Form und Grösse der den rothen Körperchen anklebenden Höcker oder Buckel machen es mehr als wahrscheinlich, dass diese Veränderung der Blutkugeln nur einem Anschliessen der weissen Körperchen zuzuschreiben sei.

Diese weissen Körperchen sind also in frisch genommenem Blute

isolirt, und erst nach Verlauf einiger Zeit an die Blutkörperchen angeheftet vorhanden. Wenn man nun im Stande ist, das Blut vor der Gerinnung seiner ganzen Fibrine zu berauben, so bemerkt man jene weissen Körperchen nicht mehr im Focus des Mikroskopes, und die rothen Körperchen zeigen nicht mehr jene himbeerartige oder gezackte Form.

Zur kontrollirenden Gegenprobe dient die Beobachtung des mikroskopischen Verhaltens der von den rothen Körperchen getrennten Fibrine. Bevor nämlich dieselbe zur festen Speckhaut geronnen ist, kann man sie in der früher gebildeten sogenannten flüssigen Speckhaut — Serum, in welchem eine grosse Quantität Fibrine suspendirt ist — beobachten, und zwar unter der Form, dem Ansehen und den Dimensionen derselben weissen Körperchen, wie man sie neben den rothen Körperchen vor Gerinnung des Blutes sah.

Um das Festwerden der Fibrine so lange als möglich hinauszuschieben, und alle Metamorphosen derselben vom flüssigen bis zum festen Zustande zu beobachten, kann man das aus der Vene erhaltene Blut mit $\frac{1}{7}$ einer Lösung von Glaubersalz behandeln, wodurch es sich schnell in zwei Theile theilt, in den untern, welcher die Blutkörperchen, und in den obern, welcher die ganze Fibrine enthält.

Man kann sonach ungestört beobachten: 1) die unverletzten und unverändert bleibenden Blutkörperchen; 2) die Fibrine für sich unter Gestalt der bezeichneten weissen Körperchen in ihren Metamorphosen bis zum vollkommenen Festwerden; 3) die oben angegebenen himbeerartigen Veränderungen der Blutkörperchen, wenn man denselben Fibrine beigesellt.

Die Metamorphosen der Fibrine sind, wie sie Andral in Gemeinschaft mit Gavarret beobachtete, folgende: Ein Tropfen der opalartigen Flüssigkeit, fibrinhaltiges Serum, welches die Anfänge zur Speckhaut bildet, schien unter dem Sehfelde ganz mit den oben beschriebenen körnerartigen weissen Körperchen angefüllt. Als die Flüssigkeit die Consistenz eines Gelée's bekam, so stellte sich eine grosse Anzahl ausserordentlich feiner, sehr langer und dünner Fasern dar, „welche sich gegenseitig so kreuzten, dass sie zwischen einander mehr oder weniger grosse Räume frei liessen, und so das Ansehen eines wirklichen Netzes hatten. Diese Anfangs seltenen und weniger deutlichen Fibern wurden immer mehr und mehr zahlreich und sichtbar, und erfüllten bald das ganze Sehfeld des Mikroskopes; je mehr sie sich aber vervielfältigten, desto mehr sah man sie an gewissen Punkten übereinander gelegte Flächen bilden, in welchen anstatt des frühern einfachen Netzes ein filzartiges Gewebe sichtbar wurde; die Grundform blieb jedoch immer die netzartige. In dem

Maasse aber, als das Festwerden der Speckhaut sich vermehrte, verschwand das Bild der untereinander sich kreuzenden Fibern, und man sah nur eine verwirrte Masse, welche keine Form mehr unterscheiden liess.“

§. 243. Ausserdem kommen im Blute auch Fetttröpfchen oder Kügelchen vor, welche leicht daran kenntlich sind, dass sie vollkommen rund sind und in Folge der sie umgebenden Flüssigkeit einen äusseren dunkeln Rand haben *).

Gesundes Blut hat, ausser den beschriebenen, keine weitere, mikroskopisch zu beobachtende, wesentliche Bildungen, wenn man den Faserstoff desselben entfernt hat.

§. 244. Ebenso differirend, wie die Ansichten über die Bedeutung der weissen Körperchen, sind auch die über den bestimmten mikroskopischen Nachweis des Eiters im Blute.

Während Gulliver, Wachendorf und J. Davy in jedem Falle, wo Eiterung Statt gefunden hatte, Eiterkügelchen im Blute sahen, behaupten Henle, Donné und Mayo, dass die Eiterkügelchen von den sogenannten Lymphkügelchen, die sich im normalen Blute finden, mikroskopisch nicht wohl zu unterscheiden seien **).

Nach Gulliver und F. Simon sind die Eiterkörperchen grösser, unregelmässiger, dunkler und zahlreicher, als die Lymphkörperchen; sie sind oft in Haufen zusammengedrängt, während letztere einzeln schwimmen. Da aber nach Henle die Grösse beider nach der Stufe ihrer Entwicklung und nach der Dichtigkeit des Plasma, in welchem sie schwimmen, wechselt, da die Menge beider sehr veränderlich ist, und auch die Lymphkörperchen haufenweise verbunden vorkommen in Fällen, wo an keine Eiterbildung zu denken ist, und dieses nach Remak sich besonders nach Blutverlusten einstellen soll, so verlieren hiernach die angegebenen Unterscheidungsmerkmale bedeutend an ihrem Werth.

Wenn man Andral's geistreichen Hypothesen, welche auf geschickte und plausible Weise seinen gründlichen Beobachtungen belebenden Geist einhauchen, aufmerksam folgt, so zweifelt man nicht, dass er die weissen Körperchen im Blute, die sogenannten Lymphkügelchen, für identisch mit jenen hält, aus denen der Faserstoff seine ferneren Metamorphosen bewerkstelligt; und da sofort in ziemlich klarem Hintergrunde der wohl motivirte Satz steht, dass die Eiterkügelchen nichts Anderes

*) Ueber die Unterscheidungsmerkmale zwischen Luftblasen und Fetttröpfchen s. p. 125 u. 126 des B. I.

**) Zeitschrift für rationelle Medicin von Henle u. Pfeufer. Bd. II. H. 1. p. 213.

als eine Modification der Fibrine seien, indem dieselbe, anstatt zu einem Netzwerke sich auszubilden (s. §. 242.), im Serum unter der Form der körnigen Körper, die sich mit einer gewissen Regelmässigkeit aneinander häufen und die täuschendste Aehnlichkeit mit Eiterkörperchen annehmen, bleibt, so ist einerseits für die widerstrebenden Ansichten über die weissen Körperchen im Blute, welche die Einen für Lymphkugeln, Andere für Brutzellen der Blutkörperchen, wieder Andere für ein Produkt aus den stockenden Blutkörperchen halten, die aber Andral so anschaulich für constituirende Elemente der Fibrine declarirt, ein vermittelndes Moment gefunden; anderseits liegt die Annahme nahe, dass die Eiterkörperchen, nur aus den weissen Körperchen entstanden, durch eine veränderte Anordnung der Molekülen eine scheinbar veränderte Gestalt zeigen, welche aber in der That nicht von der ursprünglichen besonders abweicht; denn das Eiterkörperchen ist offenbar nur ein Conglomerat aus den den mehrerwähnten weissen Blutkörperchen auf ein Haar ähnlich sehenden Kügelchen.

Nach Andral's Behauptung sind die wirklichen Eiterkügelchen im Blute gar nicht zu verkennen, und er sah sie in allen den Fällen, wo zuverlässig sich Eiter im Blute befand, so gut geformt und so deutlich, wie sie nur im Eiter aus einem Abscesse vorkommen. Stets waren die Eiterkörperchen von denen des Blutes so deutlich unterscheidbar, wie wenn man Blut und Eiter künstlich vermischt, und die Eiterkörperchen schienen für einander eine solche Anziehungskraft zu haben, dass sie sich in kleinen Gruppen vereinigten und von den Blutkörperchen abschieden.

§. 245. Der Gedanke, ob in der Krebs-Kachexie sich nicht durch Aufsaugung der krankhaft zerstörten Masse etwa Krebszellen im Blute vorfinden, wird durch die Idee, welche wir von dieser Krankheit haben, hervorgerufen und genährt.

Man kann nur mit Sicherheit behaupten, dass bei den Krebsübeln nicht selten Eiterkörperchen im Blute gefunden werden, welche aber nur als Producte des den Krebs begleitenden Entzündungsprozesses zu betrachten sind.

Dagegen ist folgende Beobachtung Andral's von direkter Erheblichkeit und für die mikroskopische Untersuchung des Blutes in vermutheten Krebsübeln eine Bereicherung: In einem Falle von Osteosarcom mit Erzeugung einer grossen krebsigen Masse im vordern Mediastinum fand er neben Eiterkügelchen im Blute, welches dem rechten Ventrikel entnommen war, noch andere elliptische, auf der Oberfläche

granitartige Blättchen, voluminöser als die Eiterkörperchen, und regelmässiger gebaut als die einfachen Blättchen des Albumen.

Diese Thatsache an und für sich würde der Diagnostik nur geringen Vortheil gewähren, wenn es nicht ihre Wichtigkeit erhöhte, dass in der ichorösen Materie, die man der Krebsmasse des Mediastinum desselben Individuums entnahm, ferner in den Krebsmassen anderer Kranker dieselben elliptischen Blättchen gefunden wurden.

Chemische Untersuchung des Blutes.

(Vom Dr. Freiherrn Ernst v. Bibra *).

§. 246. Die Kenntniss des Blutes im normalen Zustande muss vorausgesetzt werden, wenn wir aus den Veränderungen, die es in patho-

*) Die letzte Arbeit unsers unvergesslichen F. Simon, „die allgemeine Technik bei Anwendung der Chemie und Mikroskopie auf Diagnostik“, zierte im ersten Bande dieses Werkes die klinische Propädeutik. Er hat sie noch mit seinem klaren Geiste, der alsbald von einem finstern Geschieke umnachtet wurde, gefertigt und wird — wenn es die Ordnung der unsichtbaren und unbegreiflichen Dinge erlaubt — mit Zufriedenheit auf diesen Schwanengesang, so wie auf sein kurzes, aber der Wissenschaft ungemein nützlich Leben zurückblicken.

Um dem Plane des vorliegenden Werkes, wornach dem Leser nichts geboten werden soll, als was aus eigener Anschauung resultirend der praktischen Anwendung gewärtig sein kann, praktisch geübt und erprobt wurde, nicht ungetreu zu werden, durfte ich die Kapitel, welche sich speciell mit chemischen Untersuchungen organischer Stoffe zu beschäftigen haben, weder aus der Literatur zusammentragen, noch meinen eigenen, leider für das Laboratorium nicht eingeweihten Händen überlassen. Mein bewährter Freund Bibra unterzog sich mit dankenswerther Bereitwilligkeit dem schwierigen Geschäfte, auf die Anforderungen und Fragen, welche die praktische Medizin an die Chemie macht, einzugehen. Sein gediegenes Wissen, seine ausgezeichneten chemischen Arbeiten sind bekannt; aber bis jetzt hatte man noch keine Kunde von den für die Mediziner so schätzbaren Eigenschaften dieses vortrefflichen Chemikers, welche es ihm möglich machen und bereits in vorliegender Untersuchung des Blutes möglich gemacht haben, bei exacter und wissenschaftlich stricter Behandlung dem angehenden Arzte nur das zu bieten, was er verwenden kann, ihm das zu ersparen, was ihm die Anwendung der Chemie auf Diagnostik erschwert, und seinen einfachen und sicher zum Ziele führenden Methoden — ein Resultat origineller Untersuchungen — selbst dem wenig Geübten und minder Kundigen verständlich und handgerecht zu machen. Er hat mit einem Wort als

logischen Fällen erleidet, mit Nutzen Schlüsse ziehen wollen. Bereitwillig lassen wir die schöne Gelegenheit entschlüpfen, hier die gewöhnliche Lobrede auf die Chemie einzuflechten, indem bereits im ersten Theile das nöthige Einleitende gegeben wurde, und wir vielleicht mehr geneigt wären, für den gegenwärtigen Augenblick vor allzu sanguinischen Hoffnungen zu warnen.

Wir begnügen uns in diesem Sinne einfach auf die Zeitdauer hinzuweisen, in welcher die organische Chemie mit Ernst betrieben wurde; wir zeigen auf das unendliche Feld, das vor uns liegt, und indem wir, gleichviel ob eingestehen oder fordern, dass der Chemie von der Medizin Fragen gestellt werden müssen, wenn eine für beide Doctrinen gleich nützliche Vereinigung zu Stande kommen soll, sind wir genöthigt zu fragen, welche Hilfsmittel noch vor nicht langer Zeit dem Arzte geboten waren, um solche Fragen mit Intelligenz stellen zu können? — Trotz der kurzen Zeit aber, in welcher man begonnen hat, auch in chemischer Beziehung sich dem thierischen Organismus mit Eifer zuzuwenden, ist doch bereits die Literatur über diesen Gegenstand zu einem bedeutenden und keineswegs haltlosen Volumen angewachsen.

Wir müssen uns daher in Betreff des Blutes beschränken, im Folgenden bloß diejenigen Eigenschaften desselben hervorzuheben, welche für unsern gegenwärtigen Zweck als die interessantesten erscheinen, aber wir werden leider finden, dass sich hier, trotz allem dem, was bereits geschehen, doch noch manche bedauerliche Lücken antreffen lassen, wesshalb unsere frühere Warnung vor allzu grossen Hoffnungen vielleicht gerechtfertigt werden wird.

§. 247. Die wichtigsten Bestandtheile des Blutes sind Fibrin und Albumin, welche beide im lebenden Körper sich im aufgelösten Zustande befinden. In dieser Flüssigkeit schwimmen die Blutkörperchen.

Bilden aber gleichwohl diese Substanzen neben dem Wasser die grösste Menge der Blutbestandtheile, so sind doch in der Masse des Blutes noch andere Bestandtheile aufgelöst, die eben so nothwendig zur Zusammensetzung des Blutes gehören, als die so eben erwähnten. Hierher gehören die sogenannten extractiven Materien des Blutes, das Fett, der Farbstoff des Blutes und dessen Salze.

Die Schwierigkeiten, welche sich dem Chemiker überhaupt bei

Chemiker bewiesen, dass er unsere Fragen versteht, dass er weiss worauf es der praktischen Medizin vorzüglich ankommt, und ist gerade in dieser Beziehung ein würdiger Nachfolger F. Simon's.

Ausführung seiner Arbeiten entgegenstellen, die Periode der Wissenschaft, in welcher eine solche Arbeit ausgeführt wurde, endlich vielleicht auch das Festhalten an gewissen Prinzipien, mögen die Ursache sein, dass theils manche Analysen verschiedener Beobachter unter sich nicht gehörig stimmen, oder dass anderseits verschiedene Ansichten über einen oder den andern Stoff existiren.

In welcher Wissenschaft, die nicht einzig und allein an den todten Buchstaben gebunden, und die mithin ein Fortschreiten erlaubt, ja deren Existenz überhaupt an ein solches gebunden ist, in welcher Wissenschaft finden sich nicht analoge Fälle?

Wir wollen in dem Folgenden das allgemein Angenommene berichten, und wenn wir streitige Punkte berühren, so soll es so kurz als möglich geschehen und nur, um überhaupt zur Kenntniss der verschiedenen Ansichten zu gelangen.

F i b r i n.

§. 248. Wird venöses oder arterielles Blut aus dem Körper gelassen und in einem Gefässe aufgefangen, so gerinnt es bekanntlich nach einiger Zeit zu einer gallertartigen Masse, welche sich endlich zusammenzieht und den sogenannten Blutkuchen bildet. Dieser Blutkuchen enthält das Fibrin des Blutes, während in der unter und neben demselben befindlichen Flüssigkeit sich das Albumin des Serums befindet. Mechanisch im Blutkuchen eingeschlossen sind die Blutkörperchen, welche man, wie wir weiter unten sehen werden, durch Waschen und Auspressen von demselben trennen kann.

Lässt man das Blut ruhig stehen, so erfolgt die Abscheidung des Blutkuchens bei gewöhnlicher Temperatur, bei der Temperatur des Körpers und bei höherer, und ebenso im luftleeren Raume. Im Körper selbst geht dieses Gerinnen vor sich, sobald das Blut ausser Lebensthätigkeit gesetzt wird, so beim Unterbinden einer Arterie, wo das Blut einen Pfropf bildet, bis zu der nächsten Stelle, wo durch einen andern Ast des Gefässes die Circulation wieder stattfinden kann.

Wird das Blut bei strenger Kälte aus dem Körper gelassen, so gefriert es und kann so längere Zeit unverändert aufbewahrt werden, beim Aufthauen aber geht sodann die Ausscheidung des Fibrins wie gewöhnlich vor sich.

Wird Blut, frisch wie es aus dem Körper genommen wurde, sogleich stark geschüttelt, oder geschlagen, so scheidet sich das Fibrin in kleinen Klümpchen ab; allein da die kleinen Fasern des Fibrins zerrissen wer-

den, setzt sich letzteres nicht in der gewöhnlichen Form des Blutkuchens ab, und die Blutkörperchen bleiben im Serum.

Durch einen geringen Zusatz einer Kali- oder Natron-Lösung wird die Coagulation des Blutes verhindert; ebenso durch kohlensaures Natron oder Kali; allein man bedarf von diesem letzteren eine bei weitem grössere Menge, als von den ätzenden Alkalien.

Auch das Vermengen einer gewissen Menge frischen Blutes mit dem vierfachen Volumen einer gesättigten Lösung von Glaubersalz verhindert anfänglich das Gerinnen des Blutes; allein nach einiger Zeit gerinnt es dennoch, und zwar schichtenweise von oben herab, so dass, wenn die obere coagulierte Masse entfernt wird, sich wie die vorige eine neue bildet. Die Ursache dieser letzten Erscheinung ist noch nicht genau erforscht, aber die Löslichkeit des Fibrins überhaupt in ätzenden Alkalien bedingt die vorher angegebene Erscheinung.

Da es in vielen Fällen für den Arzt von Wichtigkeit ist, die Menge des Fibrins in einem gewissen Blutquantum zu erfahren, so soll jetzt eine Methode angegeben werden, wie eine solche Ausscheidung ohne besondere Schwierigkeit geschehen kann, während weiter unten eine Angabe folgt, wie eine Analyse des ganzen Blutes zu bewerkstelligen sein wird.

Eine Menge von 2 bis 3 Unzen frisches Blut in dem Zustande, wie es aus dem Körper erhalten worden, wird in ein der Blutmasse entsprechendes, vorher tarirtes Gläschen gegeben und gewogen. Durch Abzug der Tara erhält man das Gewicht des angewendeten Blutes. Man lässt den Blutkuchen sich ruhig absetzen und nimmt nach einiger Zeit, etwa nach 12 Stunden, denselben vorsichtig aus der Flüssigkeit und bringt ihn auf ein Stückchen reine Leinwand, die man alsdann oberhalb des Blutkuchens zusammenbindet, und nun das Säckchen in reines Wasser bringt und durch Kneten und gelindes Drücken der Masse nach und nach alle Blutkörperchen und eingeschlossenes Serum vom Fibrin entfernt. Das Waschwasser wird oft und so lange erneut, bis es vollkommen farblos erscheint; zu starkes Drücken ist zu vermeiden. Man wäscht hierauf das Fibrin einige Male mit destillirtem Wasser aus, sammelt es sorgfältig von der Leinwand, trocknet es bei gelinder Wärme, kocht es sodann in einem Kölbchen mit Alkohol und hierauf mit Aether aus und trocknet es im Wasserbade, oder bei einer Temperatur, die $+80^{\circ}$ R. nicht übersteigt. Man wiegt und hat auf diese Weise die Menge des Fibrins, die in der vorher angewendeten Menge Blutes enthalten war. Das so erhaltene Fibrin muss eine weisse faserige Masse darstellen, wenn es genau gewaschen und mit Alkohol behandelt worden ist. Hat es indessen nur

einen schwachen bräunlichen Ton, so hat solches für den gegenwärtigen Zweck wenig auf sich.

Will man sich zu chemischen Zwecken aus dem Blute Fibrin darstellen, so ist das Waschen desselben nicht so beschwerlich, wenn man sich hiezu der durch Schlagen frischen Blutes erhaltenen kleinen Fibrin-Klumpchen bedient.

Die vorzüglichsten chemischen Eigenschaften des so dargestellten Fibrins sind folgende:

Es ist im kalten Wasser, Alkohol und Aether unlöslich; durch Kochen wird es nach längerer Zeit aufgelöst.

Alkalien lösen das Fibrin, ätzendes Kali wohl am meisten. Schwefelsäure löst ebenfalls bei Anwendung von Wärme.

Salzsäure färbt dasselbe blau, Salpetersäure gelb, und beide Säuren geben in der Wärme entsprechend gefärbte Flüssigkeiten.

Indem wir unten von dem Unterschiede des venösen und arteriellen Blutes sprechen werden, muss hier schon bemerkt werden, dass zwischen dem Fibrine beider ein Unterschied besteht. Frisches venöses Fibrin nämlich mit dem doppelten Gewichte Wasser übergossen, möglichst gut gerieben, ändert sich, wenn man $\frac{1}{3}$ des Gewichts vom angewendeten Fibrin Salpeter zusetzt, und eine Wärme von 50° anwendet, zu einer Flüssigkeit um, welche dem Blutserum gleich kommt, durch Erhitzen coagulirt und durch die Reagentien gefällt wird, welche jenes fällen.

Fibrin aus arteriellem Blut hat diese Eigenschaft nicht. Auch venöses Fibrin, welches man mit kochendem Wasser behandelt hat, löst sich nicht.

Das Hyperoxyd des Wasserstoffes wird unter heftiger Sauerstoffgas-Entwicklung durch das Fibrin zersetzt, und unter einer Glocke mit Quecksilber abgesperrtes feuchtes Fibrin verwandelt das Gas in Kohlensäure, ohne dass sich seine äussere Beschaffenheit anscheinend verändert.

Man kann aus dieser, vor nicht langer Zeit von Scherer gemachten Entdeckung schliessen, dass sich feuchtes Fibrin in einem fortwährenden Zustande der Zersetzung befindet.

Die Kenntniss dieses Verhaltens des Fibrins gegen einige Agentien ist für den Arzt wesentlicher, als es vielleicht auf den ersten Blick erscheinen möchte. Fassen wir z. B. nur mit kurzen Andeutungen die Löslichkeit des Fibrins in Salpeterwasser in's Auge. Es wird uns vielleicht mancher Arzt beipflichten, wenn wir die Ansicht aussprechen, dass die sogenannte kühlende Eigenschaft des Salpeters in Beziehung stehen mag mit seiner Eigenschaft, das Fibrin zu lösen. Dass eine innerliche

Gabe von Salpeter kühlt, weil sich bei der Auflösung dieses Salzes Kälte erzeugt, wird im Ernste wohl Niemand glauben, da Jedermann weiss, dass die Kälte-Erzeugung verschwindet, sobald das Salz gelöst ist.

Die Verbindungen des Fibrins mit Säuren und Basen, von hohem Interesse für den Chemiker, sind solches weniger für den gegenwärtigen Zweck, wesshalb wir sie übergehen und nur noch die Elementarbestandtheile des Fibrins und dessen Aschengehalt, den Gehalt an feuerbeständigen Theilen anführen wollen.

Die Angaben über den Aschengehalt schwanken, und es mag solches ebensowohl in dem Grade des Auswaschens des Präparates als auch in einem wirklich grösseren oder geringeren Aschengehalte des Fibrins selbst liegen.

Mulder fand 0,77 pCt., Berzelius: 0,66 pCt., Simon: 1,5 pCt., Vogel: 2,66 pCt., Scherer: 1,3 pCt.; aus mit Salpeterwasser aufgelöstem und mit Alkohol gefälltem Fibrin 1,37 pCt., ferner 2,3 pCt. Der Verfasser der gegenwärtigen Abhandlung fand Fibrin aus dem Blutkuchen des Ochsen: 1,2 pCt. Dasselbe Fibrin mit verdünnter Essigsäure gewaschen: 1,04 pCt. Fibrin vom Blute eines Zuchtstiers: 1,3 pCt. Im Fibrin aus menschlichem Blut: 1,3 — 1,4 — 1,32 pCt.

Diese Aschen bestehen alle der Hauptsache nach aus phosphorsaurer Kalkerde und Talkerde.

Von den verschiedenen Elementaranalysen, die mit Fibrin angestellt worden sind, wollen wir nur einige in's Auge fassen. Es fanden

	Mulder:	Scherer:
Kohlenstoff	— 54,56 —	54,454
Wasserstoff	— 6,90 —	7,069
Stickstoff	— 15,72 —	15,762
Sauerstoff	— 22,13 —	} 22,715
Phosphor	— 0,33 —	
Schwefel	— 0,36 —	
	<u>100,00</u> —	<u>100,000.</u>

Beide Analysen, sowie mehrere andere, sowohl von diesen Chemikern als von anderen ausgeführt, stimmen vollkommen gut zusammen. Bei Anführung des Proteins werden wir Gelegenheit finden, nochmals auf den so eben angegebenen Schwefel- und Phosphor-Gehalt des Proteins zurückzukommen.

A l b u m i n.

§. 249. Die unter dem Blutkuchen befindliche schwach gelb ge-

färbte Flüssigkeit ist das Blut-Albumin, und ein ihm ganz analoger Körper wird in vielen andern thierischen Flüssigkeiten, sowie in den Vogeleiern gefunden.

Das Blut-Albumin, sowie das Albumin der Eier, hat die Eigenschaft, bei 60° C. zu coaguliren.

Es ist nicht wohl thunlich, die Menge des Albumins auf ähnliche Weise, wie oben beim Fibrin angegeben worden, aus einer gewissen Portion des Blutes für sich allein zu bestimmen, indem hiebei stets auch auf die andern Bestandtheile des Blutes Rücksicht genommen werden muss, und das Verfahren hiedurch ein ziemlich weitschweifiges wird. Die quantitative Ausscheidung des Albumins, insofern selbe zulässig, wird desswegen weiter unten angegeben werden. Wenn man aber die klare, unter dem Blutkuchen befindliche Flüssigkeit von dem letzteren vorsichtig befreit hat, ergiebt sich hinlängliches Material, um die Eigenschaften des Albumins prüfen zu können.

Es wird nöthig sein, diese Eigenschaften näher zu betrachten, um die Rolle, welche das Albumin im Blute spielt, auffassen zu können.

Das Albumin ist an und für sich im Wasser löslich, aber es ist unlöslich in Salzlösungen mit alkalischer Basis.

Welche Salze aber eigentlich die Lösung des Albumins im Serum, sowie in thierischen Flüssigkeiten überhaupt bedingen, hierüber sind von verschiedenen Gelehrten verschiedene Ansichten aufgestellt worden.

Kaustisches Kali, Natron, Kalkerde, sowie kohlen saure Alkalien, verhindern schon in geringer Menge dem flüssigen Albumin zugesetzt dessen Coaguliren. Wohl vorzüglich aus diesem Grunde ist von vielen Chemikern angenommen worden, dass das Serum als ein Alkali-Albuminat zu betrachten, d. h. dass es verbunden und aufgelöst durch ein Alkali im Blute sei. Aus demselben Grunde haben andere Chemiker die kohlen sauren Alkalien als Ursache der Lösung des Albumins im Serum angenommen. In der neuesten Zeit endlich hat Enderlin eine Arbeit über die Asche des Blutes geliefert, welcher wir beizutreten um so weniger Anstand nehmen, als wir selbst bei mehreren Versuchen die Richtigkeit seiner Beobachtungen gefunden haben. Enderlin nimmt das Blut als ein Salzalbuminat an, bei welchem dreibasisches phosphorsaures Natron und Chlornatrium, besonders aber das erste Salz, das Albumin in Lösung erhält.

Er leugnet die Anwesenheit der kohlen sauren und ätzenden Alkalien im Blute überhaupt und hat durch mit Geschick und Fleiss durchgeführte Analysen diess wirklich dargethan und seine Ansicht bestätigt.

Indem wir später bei dem Blicke, den wir auf die Blut asche über-

haupt werfen werden, die für die Löslichkeit des Albumins weniger wichtigen Salze betrachten wollen, treten wir also jetzt dem eben Ausgesprochenen bei und nehmen als Hauptursache der Löslichkeit des Albumins im Serum das dreibasische phosphorsaure Natron an.

Im Uebrigen lässt sich Serum mit den Salzen mit alkalischer Basis vermischen, ohne verändert zu werden.

Säuren, mit Ausnahme der gewöhnlichen Phosphorsäure, der Essig- und Weinsteinsäure, fällen das Albumin des Serums, wenn sie im Ueberflusse zugesetzt werden. Aber diese Fällungen sind Verbindungen des Albumins mit Säure, und diess ist derselbe Fall bei den Fällungen, die mit Metallsalzen entstehen, von welchen man durch Salze des Quecksilbers, Kupfers, Silbers charakteristische Niederschläge erhält.

Sehr bezeichnende Niederschläge werden noch erhalten durch Sublimatlösung, durch Kaliumeisencyanür und -Cyanid wenn vorher etwas Essigsäure zugesetzt wurde, sowie durch chromsaures Kali und Chromsäure selbst.

Auch durch Gallustinctur wird Albumin gefällt.

Während aber diese Fällungen, wie oben erwähnt, Verbindungen der Fällungsmittel mit Albumin sind, ist der Niederschlag, den Alkohol in concentrirten Lösungen hervorbringt, reines Albumin in einem Zustande, der dem der Coagulation nahe kommt, und vielleicht auf einer Wasserentziehung beruht.

Inwiefern eine erhöhte Temperatur die Coagulation des Albumins bewirkt, ist nicht ermittelt. Indessen hat das coagulierte Albumin seine Löslichkeit im Wasser verloren, ist aber in einer schwachen Kali-Lauge löslich.

Stellt man Versuche mit gereinigtem Fibrin und mit Albumin an, in der Absicht, durch Reactionen in zweifelhaften Fällen beide zu unterscheiden, so wird nur wenig erzielt. Bei einer Untersuchung über den Eiter, die schon im Jahre 1842 bekannt gemacht wurde, hat sich der Schreiber dieses vielfach, jedoch ohne Erfolg, bemüht, solche unterscheidende Merkmale zu finden. Das Hyperoxyd des Wasserstoffes ist als solches Unterscheidungsmittel angegeben worden, indem es, wie schon oben bemerkt wurde, mit Fibrin zusammengebracht eine heftige Zersetzung erleidet. Aber abgesehen von der ziemlich schwierigen Bereitungsart dieses Körpers wurde während der eben erwähnten Versuche gefunden, dass zwar allerdings das Albumin der Vogeleier nicht zersetzend auf denselben einwirkt, dass aber bei Anwendung von Albumin aus Serum dieselbe Zersetzung wie bei Fibrin eintritt.

Auf ähnliche Weise geben auch andere in diesem Sinne angestellte Versuche nur wenig Auskunft.

Verlassen wir also diesen Punkt und gehen zum Aschengehalt des Albumins über.

Man kann im Albumin sehr verschiedene Mengen von Asche finden, je nach seiner Darstellungs- oder Reinigungsmethode. Es fragt sich, ob eigentlich zur Zusammensetzung desselben im chemischen Sinne überhaupt Salze gehören, obgleich, wie wir eben gesehen haben, dieselben wohl nöthig sind, um das Albumin aufgelöst zu erhalten und es als Blutserum bestehen zu lassen.

Lässt man bei sehr gelinder Wärme, um das Coaguliren zu vermeiden, Blutserum eintrocknen, pulvert und wäscht es mit kaltem Wasser aus, so bleibt auf dem Filter eine Gallerte, die gereinigtes Albumin ist. Dieses hat keine löslichen Salze mehr, sondern nur etwas phosphorsauren Kalk. Mit dem Waschwasser wieder vereinigt und erwärmt, wird das Albumin wieder gelöst. Reines Wasser aber löst es nicht.

Löst man Albumin von Vogeleiern in Kali, fällt es mit Essigsäure und wäscht es, so erhält man ebenfalls ein Albumin, welches nur phosphorsaure Kalkerde neben einer Spur Eisen enthält. Es möchte demnach scheinen, dass ein gewisser Gehalt von phosphorsaurer Kalkerde nicht wohl vom Albumin zu trennen ist.

Wendet man zu der Untersuchung des Aschengehaltes Albumin vom Serum an, ohne es eine dieser Behandlungen zu unterwerfen, oder ohne es überhaupt auszuwaschen, so liegt es in der Natur der Sache, dass sehr verschiedene Resultate erzielt werden, indem in derselben Salzlösung, die nöthig ist, eine gewisse Menge Serum als solches bestehen zu lassen, sich stets ein mehr oder minder grosser Antheil von Salzen befinden kann, und sich wirklich befindet, die mehr der Substanz des Blutes, als solche betrachtet, nicht aber dem eigentlichen Serum angehören.

Es ergiebt die Erfahrung, dass beim Vogeleiweiss diess derselbe Fall ist. Es wurde gefunden: Serum aus Menschenblut, Berzelius: 1,8 pCt., Mulder: 4,12 pCt., Scherer aus gereinigtem Serum 1,265 pCt., aus bloss einfach gewaschenem 2,1 pCt., Simon: 7,23 pCt., der Schreiber dieses: 7,1 — 8,5 pCt.

Im Hühnereiweiss wurde gefunden:

Mulder: 2,05 pCt., Simon: 6,52 pCt., Vogel: 2,33 pCt. — Ich selbst fand 1,5 pCt. Im Albumin, was aber auf obige Weise gereinigt war, auf 2,003 Grammen eine unwägbare Spur.

Hat, wie es aus dem vorher Gesagten sich von selbst ergiebt, die

Analyse von verschiedenem Serum verschiedene Mengen von Asche gegeben, so stimmen die von tüchtigen Beobachtern ausgeführten Elementaranalysen nichts desto weniger sehr gut zusammen. Ohne weitere Bemerkungen führen wir hier nur wieder solche von zwei Chemikern an.

Es fanden für das Albumin des Serum:

	Mulder:		Scherer:	
Kohlenstoff	—	54,84	—	55,461
Wasserstoff	—	7,09	—	7,201
Stickstoff	—	15,83	—	15,673
Sauerstoff	—	21,23	}	21,665
Phosphor	—	0,33		
Schwefel	—	0,68		
		100,00	—	100,000.

Blutkörperchen.

§. 250. Um die Menge der Blutkörperchen im Blute zu erfahren, ist es wieder nöthig, den Blutkuchen hiezu zu verwenden. Es ist indessen nicht wohl thunlich, allein für sich ihr quantitatives Verhältniss zu ermitteln, sondern es muss in einem eigenen Versuche auch die Menge des Fibrins bestimmt werden.

Ist diess auf die vorhin angegebene Weise geschehen, so wird aus einer neuen gewogenen Menge des Blutes, die man ebenfalls vollkommen hat coaguliren lassen, der Blutkuchen behutsam herausgenommen, und auf ein Filter, welches vorher im vollkommen getrockneten Zustande gewogen wurde, gelegt, mit einem gleichen Filter bedeckt, von beiden Seiten mehrfach mit Löschpapier umgeben, und nun gelinde ausgepresst, um das Serum zu entfernen, was im Blutkuchen enthalten ist. Man kann als Gewicht zum Behufe des Auspressens sich leichter Ziegelsteine bedienen, und muss das Löschpapier so oft erneuen bis dasselbe keine Feuchtigkeit mehr aufgenommen hat. Hierauf wird der Blutkuchen sammt den beiden Filtern im luftleeren Raume über Schwefelsäure getrocknet und wenn er nach wiederholter Wägung nichts mehr an Gewicht verliert, das letztere aufgezeichnet. In Ermangelung einer Luftpumpe kann man sich indessen auch des Wasserbades zum Trocknen bedienen. Zieht man nun das bekannte Gewicht der beiden Filtra und das in einem vorhergegangenen Versuche erfahrene des Fibrins ab, so erhält man das Gewicht der Blutkörperchen.

Vermischt man frisches Blut mit einer achtfachen Menge Glaubersalz, so gerinnt das Fibrin des Blutes nicht, die Blutkörperchen behal-

ten ihre Gestalt und können unter dem Mikroskope beobachtet werden. Mengt man aber Blut mit Wasser, so wird ihre Form verändert.

Wir kommen sogleich auf die Bestandtheile der Blutkörperchen, wollen aber vorher bemerken, dass es mit Sicherheit erwiesen scheint, dass sie aus einer dünnen, unlöslichen Hülle und einer in Wasser leicht löslichen inneren Substanz bestehen. —

Das Serum, welches die Blutkörperchen umschliesst und die innere Substanz derselben sind gleich concentrirte Salzlösungen, welche sich gegenseitig kein Wasser entziehen. Wird aber Wasser zum Serum gebracht und dessen Salzgehalt somit vermindert, so bemächtigt sich die im Innern des Blutkörperchens befindliche, jetzt gegen aussen concentrirte Salzmasse, vermittelst Einsaugen durch die Hülle eines Theils Wasser, das innere Volumen wird hiedurch vergrössert, und die Hülle zerreisst.

Es ist offenbar eine Erscheinung von Endosmose.

Durch Zusatz einer Salzlösung, die zugleich das Gerinnen des Fibrins verhindert, wird das Gleichgewicht in der Concentration beider Flüssigkeiten hergestellt.

Dass wirklich Wasser von den Blutkörperchen aufgesogen wird, beweist noch, dass öfters am Anfange bei der Vermengung mit Wasser die Farbe der Blutkörperchen streifig, oder gefleckt erscheint, welches davon herrührt, dass das eindringende Wasser sich noch nicht durch das ganze Körperchen verbreitet hat, und so weit diess geschehen ist, dessen Farbe heller erscheint.

Aus was bestehen die Blutkörperchen?

Da hier der Ort nicht ist, die zwei verschiedenen Hauptansichten, die in der Wissenschaft hierüber bestehen, zu erörtern, so wollen wir uns einfach begnügen, diese Ansichten anzuführen und allein den Zweck ins Auge fassen, den Leser vor Verirrung zu schützen.

Ein Theil der Chemiker nimmt die Blutkörperchen an, als aus einem eigenen Stoffe bestehend, dem Globulin, der andere Theil giebt Fibrin und Albumin als ihre Hauptbestandtheile an.

Beide stimmen überein, dass diese Stoffe mit dem Farbstoffe des Blutes verbunden sind.

Simon nennt das Globulin: Blutkasein.

Man hat also unter Globulin, Blutkasein, und dem Fibrin- und Albuminhaltigen Bestandtheil der Blutkörperchen, ein und denselben Stoff zu verstehen.

Eigenschaften von einigen Chemikern an diesen Stoffen beobachtet,

wurden von andern nicht gefunden, und daher hauptsächlich die verschiedenen Ansichten.

Es mag für unsern Zweck genügen, das anzunehmen, worüber alle Beobachter einig sind, dass nämlich die Blutkörperchen aus einer Substanz bestehen, die, wenn sie nicht eigentliches Albumin und Fibrin selbst ist, doch jedenfalls wenig von denselben verschieden, und auf alle Fälle eine Proteinverbindung, eben so wie jene ist.

F a r b s t o f f.

§. 251. In Verbindung mit der so eben erwähnten Substanz der Blutkörperchen befindet sich der Farbstoff des Blutes, das sogenannte Haematin, und es verdankt daher das Blut seine rothe Farbe einzig den Blutkörperchen. Die vollkommene Trennung beider Substanzen ist schwierig oder gar nicht zu bewerkstelligen, sowie die Darstellungsweise des Farbstoffes einerseits mit Schwierigkeit verknüpft, anderseits für den jetzigen Standpunkt des gegenseitigen Verhältnisses der Chemie und Medicin noch nicht von Nutzen ist, um sie hier anführen zu müssen. Es mag hinreichen, bei Blutanalysen ihn zusammen mit den Blutkörperchen zu bestimmen.

Ein sehr interessanter Bestandtheil der Asche des Farbstoffs ist das Eisen, welches sich nach Liebig's Ansicht als Oxyd in demselben befindet. Ob der Farbstoff dem Eisen, wie man früher glaubte, seine rothe Farbe verdanke, ist in neuerer Zeit verneint worden, und Scherer hat Versuche angestellt, welche ihm das Gegentheil bewiesen. Ganz jüngst hat auch Mulder ähnliche Beobachtungen gemacht.

Obgleich das Haematin in der Verbindung, in welcher es sich in den Blutkörperchen befindet, löslich ist, kann man es doch bei seiner Darstellung nie im festen Zustande erhalten. Es stellt so eine dunkelbraune in Wasser, Alkohol, Aether und Oelen unlösliche Substanz dar, die aber im Alkohol löslich ist, wenn man wenige Schwefelsäure oder Salzsäure zugesetzt hat. Diese Lösung, die braun ist, wird durch Alkalien roth. —

Alkoholische und wässrige Lösungen von Alkalien lösen das Hämatin ebenfalls. —

Die Verbindung des Hämatins mit dem Albumin oder Globulin der Blutkörperchen, die braun oder schwarzroth ist, wenn sie einige Zeit hindurch bei Abschluss der Luft aufbewahrt worden ist, verändert mit verschiedenen Gasarten zusammengebracht ihre Farbe; von diesen Farbenveränderungen ist die intensivste und interessanteste die hellrothe

Färbung, welche durch Sauerstoff bewirkt wird. Wasserstoff, Kohlensäure, schwefliche Säuren färben dunkelbraunroth.

Der Aschengehalt des Hämatins scheint bloß aus Eisen zu bestehen, und es wurde von Lecanu, Mulder und Simon keine Phosphorsäure, keine Schwefelsäure und keine Kalkerde in demselben gefunden, der Gehalt von Eisen ist aber beträchtlich und wie schon oben erwähnt wurde, von Wichtigkeit, indem dasselbe sicher eine, wenn auch jetzt noch nicht deutlich erkannte, physiologische Bedeutung hat. —

Es scheinen im Hämatin von verschiedenen Blutarten verschiedene Mengen von Eisen vorzukommen. Lecanu fand im Hämatin des Menschenbluts 10,0 p. Ct. Eisenoxyd, entsprechend 6,93 metallischem Eisen, im Hämatin aus Ochsenblut 12,85 Oxyd, gleich 8,90 Metall. Simon hat im Ochsenblut-Hämatin 11,50 p. Ct. gefunden. Mulder im Hämatin von Hammelblut 9,30 p. Ct. Oxyd, gleich 6,45 Metall.

Wir übergehen die Elementaranalysen, die mit Hämatin angestellt worden sind, weil, wie wir schon bemerkten, die Darstellung dieses Körpers mit Schwierigkeiten verknüpft ist, die seine vollkommene Reinheit immer einigermaßen bezweifeln lassen, und weil Elementaranalysen, angestellt mit Körpern, deren Reinheit nicht ausser allem Zweifel ist, keinen besonderen Werth haben.

Vom physiologischen Standpunkte aus herrscht, wie schon angedeutet wurde, ebenfalls noch wenig Klarheit über das Hämatin, weshalb wir hier keine der noch wenig begründeten Theorien anführen wollen. —

Schlüsslich mag aber noch die Bemerkung stattfinden, dass, wo in irgend einem Bestandtheil des Körpers, ausgenommen Horn, Haare und analoge Produkte, die keine Rolle mehr im thierischen Körper spielen, Eisen angetroffen wird, man auf die Anwesenheit von Hämatin schliessen kann, indem sonst kein Theil des Organismus Eisen enthält.

Extractive Materien.

§. 252. Wird Blut bis zum Kochen erhitzt, so scheiden sich die bisher behandelten Bestandtheile desselben ab, indem sie coaguliren. Aber die Flüssigkeit, die über diesem Coagulum steht, enthält neben dem grössten Theil der Salze noch eine gewisse Menge von Stoffen, welche man mit dem sehr allgemeinen Namen „*Extractiver Materien*“ bezeichnet hat. Mulder sagt in seinem so eben erschienenen Werke, „Versuch einer allgemeinen physiologischen Chemie:“ „Wenn wir den Namen Extractivstoff hinschreiben, dann müssen wir uns beklagen über die Lücken, die in der Wissenschaft noch auszufüllen sind.“

Leider muss man diesem Ausrufe beipflichten, denn obgleich sehr tüchtige Chemiker sich mit diesen Stoffen beschäftigt haben, ist jedoch nur wenig Licht über dieselben verbreitet worden. Sie haben ihren Namen davon erhalten, weil sie durch Wasser und Alkohol auflöslich und ausziehbar sind. Die Extractivstoffe des Fleisches, in welchem sie indess in grösserer Menge als im Blute vorhanden sind, gleichen sehr denen des Blutes, und namentlich haben Berzelius und Simon eine mühevollen Arbeit über solche geliefert, wobei sie sich hauptsächlich bemühten die extractiven Materien in drei Reihen zu theilen, in die in Wasser, in Weingeist und in absolutem Alkohol lösliche Substanz, und die so getheilten Stoffe mit verschiedenen Reagentien zu behandeln.

Bei Allem dem hat man aber nicht die erwünschten Aufschlüsse erhalten, und es mag hier speciell hindernd auftreten, dass einerseits ein grosser Theil dieser löslichen Substanzen sich untereinander sehr ähnlich gegen Reagentien verhalten, auf dieselbe Weise wie die coagulirbaren, die Proteinreihe; andererseits aber, dass dieselben wohl in einer steten Metamorphose begriffen sind.

Ein Theil derselben befindet sich wahrscheinlich eben in dem Zustande um von den Organen des Körpers aufgenommen zu werden, sie können als neue Zufuhr für den Organismus betrachtet werden, als Produkt jener Action, welche Theile des Bluts zur Ersetzung verbrauchter Theile des Körpers fähig macht. Ein anderer Theil derselben aber ist ohne Zweifel solche verbrauchte Substanz, eben im Begriffe entfernt zu werden. Es fällt von selbst in die Augen, dass die Physiologie hier mit der Chemie enge verbunden handeln muss, wenn Resultate von einigem Nutzen erzielt werden sollen, und dass neben den Extractivstoffen des Blutes und Fleisches jedenfalls auch jene zugleich mit in Untersuchung genommen werden müssen, von denen man mit Bestimmtheit weiss, dass sie als unbrauchbar für den Organismus bereits ausgeschieden sind, z. B. jene des Harns. —

Wir wiederholen, dass die extractiven Materien des Blutes jenen des Fleisches sehr ähnlich sind, und fügen einige Benennungen bei, welche man denselben gegeben hat.

Osmazom, nannte Thenard die in Alkohol löslichen Theile des Fleischextractes zusammen.

Zomidin ist eine aus dem Wasserextract, von Berzelius ausgeschiedene Substanz.

Kreatin ein krystallinischer Stoff, von Chevreul in der Fleischbrühe aufgefunden, welchen aber Berzelius und Simon nicht wieder gefunden haben.

Salze des Blutes.

§. 253. Die Salze, die sich in irgend einer thierischen Substanz befinden, werden meist durch Einäschern derselben bestimmt. Aber es können auf solche Weise nur ein Theil derselben mit Bestimmtheit in dem Zustande erhalten werden, in welchem sie sich vorher in der Substanz befunden haben, indem einige Salze möglicherweise durch den Prozess des Glühens selbst sich gegenseitig zersetzen, andere sogar verschwinden können.

So zersetzen sich schwefelsaurer Kalk und kohlensaures Natron in der Glühhitze, ja selbst schon beim Kochen einer Flüssigkeit, in welcher beide enthalten sind. Es bildet sich schwefelsaures Natron und kohlensaurer Kalk.

Kohlensaures Ammoniak verschwindet vollkommen beim Glühen. Es verflüchtigen sich manche Basen, die an organische Säuren gebunden sind, werden durch die Glühhitze in kohlensaures Salz verwandelt. So fettsaures, milchsaures Natron und Kali.

Es müssen daher, um mit Sicherheit über den wahren Salzgehalt irgend eines Stoffes urtheilen zu können, verschiedene anderweitige Versuche angestellt werden, aber diese geben nicht immer hinlänglichen Aufschluss. —

Es sind in neuerer Zeit die Proteinverbindungen des Blutes sehr sorgfältig, mit Glück und mit möglichster Uebereinstimmung von verschiedenen ausgezeichneten Chemikern untersucht worden, weniger Aufmerksamkeit hingegen hat man dem Salzgehalte des Blutes geschenkt. Indessen sind die ziemlich variirenden Angaben der verschiedenen Beobachter wohl theilweise auch durch das Wesen der zu untersuchenden Substanz selbst bedingt. Wenn wir bedenken, dass ein grosser Theil der Salze, welche durch die Nahrung in den Körper gelangen, durch das Blut circuliren und wenn sie nicht nöthig oder tauglich für den Körper selbst sind, durch den Harn wieder entleert werden, so fällt von selbst auf, dass der Salzgehalt des Blutes ein wechselnder sein muss, schon im normalen, im gesunden Zustande, und wohl noch mehr im kranken. —

Wir führen nun an, welche Salze verschiedene Chemiker im Blute gefunden haben.

Berzelius giebt an:

Natron, ersetzt durch mehr oder weniger Kali, und verbunden mit Albumin, Milchsäure, Fettsäure, Kohlensäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Chlor. Ferner milchsaures Ammoniak und phosphorsaure Kalk- und Talkerde. —

Dieselben Salze führt Marchand an.

Denis giebt an: Schwefelsaures Kali und Natron, phosphorsauren Kalk und ferner Natron, Kalk und Talkerde.

Richardson: Milchsäures und kohlen-säures Alkali, Chlornatrium und Chlorkalium, phosphorsaures und schwefelsaures Natron, phosphorsaure Kalk- und Talkerde.

Marcet: Chlorkalium und Natrium, kohlen-säures Natrum, schwefelsaures Kali, phosphorsaure Kalk- und Talkerde.

Enderlin: dessen Untersuchungen wir schon oben berührten, fand

dreibasisch phosphorsaures Natron	22,100
Chlornatrium	54,769
Chlorkalium	4,416
Schwefelsaures Natron	2,461
Phosphorsauren Kalk	3,636
Phosphorsaure Talkerde	0,769
Eisenoxyd mit phosphorsaurem Eisenoxyd	10,770
	98,921.

Ausserdem fand Enderlin bei andern Blutuntersuchungen noch schwefelsauren Kalk.

Es fällt sogleich auf, dass während fast bei allen andern Analysen kohlen-säures Natron angegeben ist, Enderlin solches nicht gefunden hat.

Es erhellt zugleich hieraus, dass bei dem von ihm untersuchten Blute das Albumin nicht an Natron gebunden war, und eben so, dass weder milchsäure, noch fett- und essigsäure Alkalien im Blute waren.

Der Schreiber des Gegenwärtigen tritt der oben besprochenen Ansicht Enderlins bei, dass weder freies Alkali noch kohlen-säure Alkalien die Löslichkeit des Albumins im Serum bedingen, aber er muss aussprechen, dass er bisweilen in der Asche des Menschenblutes kohlen-säures Alkali gefunden hat, bisweilen wieder nicht. Sehr oft aber hat er solches gefunden in der Asche des Ochsenblutes. Wenn man aber den an kohlen-sauren Salzen so reichen Harn dieser Thiere betrachtet, wird es wohl wenig befremden, auch solche Salze im Blute anzutreffen. Für das Menschenblut mag gelten, dass bisweilen kohlen-säure Salze vorkommen, in andern Fällen nicht, so dass deren Anwesenheit nicht durchaus nöthig erscheint.

Fett des Blutes.

§. 254. Da fast in allen Theilen des thierischen Organismus sich Fett nachweisen lässt, darf es nicht befremden auch im Blut solches

anzutreffen. Beim Coaguliren der Proteinverbindungen des Blutes wird ein Theil des Fettes mit eingeschlossen, es kann nach dem Trocknen desselben durch Aether ausgezogen werden, und man erhält so ein Gemenge verschiedener Fette.

Es ist hier nicht der Ort, sich über die verschiedenen Fettarten überhaupt zu verbreiten. Wir wollen nur Folgendes bemerken. Es scheint jedes der Proteinverbindungen des Blutes von einem eigenthümlichen Fette begleitet zu sein, und einige von mehreren. So hat man im Albumin des Blutes Margarín und Oelsäure und Cholesterin gefunden, und ferner auch eine eigenthümliche Fettart, die Boudet entdeckt, und Serolin genannt hat. —

In den Blutkörperchen hat man ein phosphorhaltiges, krystallinisches Fett gefunden, ähnlich den Gehirnfetten. Auch im Fibrin hat Berzelius ein eigenthümliches Fett gefunden, welches geschmolzen gelb oder braun, nach dem Abkühlen aber fest, krystallinisch und grauweiss ist. Es ist in kaltem Alkohol löslich und reagirt in diesem Zustande sauer.

Auch Butterfett will man im Blute gefunden haben. — Es erhellt aus dem Gesagten, dass die ganze mit Fett zu bezeichnende Substanz, die sich im Blute findet, eine sehr complicirte ist, und es lässt sich von Vorneherein einsehen, dass in pathologischen und veränderten physiologischen Verhältnissen noch verschiedene Modificationen eintreten werden. —

Den Fettgehalt des gesunden Blutes, alle Fettarten zusammengekommen, hat Simon von 0,796 bis 5,590 pC. gefunden.

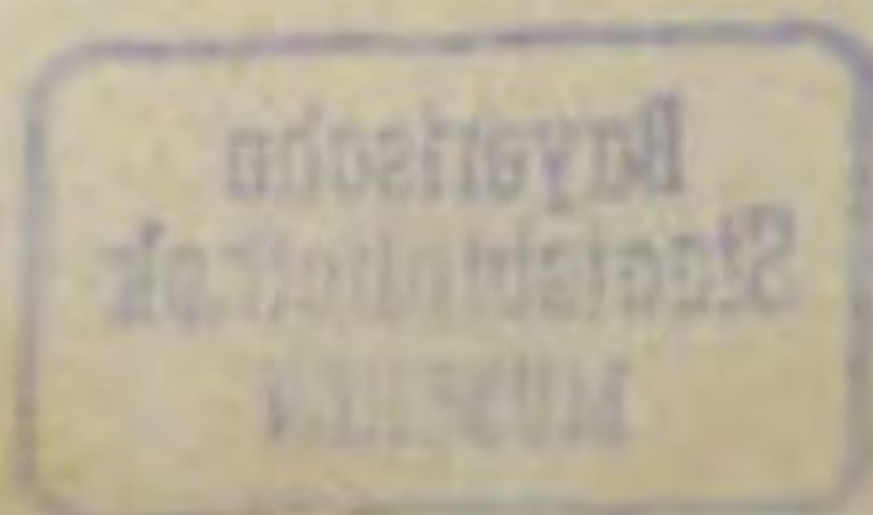
Analyse des Blutes.

§. 255. Alle Methoden, das Blut zu zerlegen, welche man bis jetzt kennt, sind mehr oder weniger umständlich und stets mit einigem Zeit-Aufwande verknüpft. Die hier folgende hat wenigstens den Vortheil, dass sie auch von weniger Geübten ausgeführt werden kann und wenig manuelle Fertigkeit in chemischer Beziehung erfordert. —

Man bedarf zu derselben drei verschiedene Quantitäten Blutes, und wir wollen die verschiedenen Arbeiten mit I, II und III bezeichnen.

I.

Begreift die schon oben angeführte Ausscheidung des Fibrins in sich. Wir wollen aber hier der Deutlichkeit halber, das schon Gesagte wiederholen, um den Gang der Analyse so zusammen stellen zu können.



Durch Auspressen und hinreichendes Waschen des Blutkuchens und, will man einigermaßen genau arbeiten, durch Auskochen des so erhaltenen, vorher getrockneten Fibrins und abermaliges Trocknen desselben, erhält man die ganze Menge des Fibrin, welches in einer gegebenen Quantität Blut enthalten ist. Man bemerkt sich dieselbe und berechnet sodann auf 100,000.

II.

Bestimmung der Blutkörperchen.

Eine zweite Menge des Blutes, ebenfalls sogleich nach der Entleerung in ein eigens tarirtes Gefäß gegeben, lässt man wieder coaguliren, nimmt den Blutkuchen aus der Flüssigkeit, bringt ihn auf ein getrocknetes und gewogenes Filter, und legt dasselbe auf mehrfache Lagen von Löschpapier. Der Blutkuchen wird hierauf mit einem zweiten gewogenen Filter und wieder mit Löschpapier bedeckt, anfänglich gelinde, später etwas stärker durch Auflegen von Gewichten, etwa Ziegelsteinen gepresst, und das Löschpapier, nicht aber das Filter, so lange erneut, bis es nicht mehr feucht erscheint. Blutkörperchen und Fibrin sind jetzt so viel als möglich von Albumin befreit. Sie werden jetzt so mit den beiden Filtern ins Wasserbad gebracht, und so lange getrocknet, bis sie nichts mehr an Gewicht verlieren, und das Gewicht bestimmt. Durch Auskochen eines Theils des so getrockneten Blutkuchens mit Aether kann leicht berechnet werden, wie viel Fett der ganze Blutkuchen enthält. Diese Fettmenge wird abgezogen, und das Gewicht des Fibrins und Albumins zusammen bemerkt, und auf 100,000 reducirt. Man habe oben bei I, und berechnet auf 100,000, 0,803 Grmm. Fibrin erhalten, hier bei II. aber Fibrin und Blutkörperchen 17,546; zieht man nun die Menge des Fibrins, 0,803 von der Gesamtmenge der Blutkörperchen und des Fibrin, 17,546 ab, so bleiben für Blutkörperchen 16,743.

Man hat also bis jetzt erhalten:

Fibrin	0,803.
Blutkörperchen	16,743.

III.

Bestimmung des Fettes, der extractiven Materien, der Salze, des Albumins, und des Wassers.

Eine dritte gewogene Menge des Blutes wird entweder frisch, oder auch schon coagulirt, im Wasserbade zur Trockene gebracht. Man thut gut, ein kleines Glasstäbchen zugleich mit der Schale, in welcher das Eintrocknen geschehen soll, zu tariren, und mit demselben öfters die

Masse umzurühren, und die coagulirten Blutstücke zu verkleinern. Verliert die Substanz nichts mehr an Gewicht, so wird gewogen, und was die Masse jetzt weniger wiegt, als anfänglich das frische Blut, ist Wasser. Der trockene Rückstand, der alle festen Theile des Blutes zusammen enthält, wird gerieben und mit Aether ausgekocht, der erhaltene ätherische Auszug wird in einem kleinen tarirten Retörtchen abdestillirt, oder will man den Aether nicht wieder gewinnen, in einer kleinen Schale oder einem Uhrglase verdampft. Der Rückstand ist das Fett des Blutes. —

Der so mit Aether behandelte Rückstand wird getrocknet, bis er den Geruch nach Aether verloren hat, und sodann mit Wasser ausgekocht. Das erhaltene bräunliche Extract wird in einer feuerfesten, tarirten Schale zur Trockene verdampft und gewogen. Man hat auf diese Weise das Gewicht der extractiven Materien und der in Wasser löslichen Salze des Blutes erhalten. Die Substanz wird gegläht und wieder gewogen. Es bleiben die Salze allein. Zieht man deren Gewicht von dem eben vorher erhaltenen Gesamtgewichte ab, so ergibt der Verlust jenes der extractiven Materien.

Der mit Aether und hierauf mit Wasser auf die so eben angegebene Weise behandelte Rückstand des Blutes wird jetzt verbrannt. Man erhält eine röthliche Asche. Sie besteht aus Eisenoxyd und den in Wasser unlöslichen Salzen des Blutes.

Man berechnet jetzt alle erhaltenen Zahlen auf 100,000. Es sei erhalten worden:

Wasser	77,931.
Feste Theile	21,069.
Durch die darauf folgenden Arbeiten:	
Fett	0,158.
Extractive Materien	0,565.
In Wasser lösliche Salze	0,565.
In Wasser unlösl. Salze, Eisenoxyd	0,226.
Summa:	1,514.

Zieht man diese 1,514 von der Gesamtsumme der festen Theile 21,069 ab, so bleibt 19,555 für Fibrin, Blutkörperchen, Albumin zusammen, wir haben aber bei II. bereits die Summe von Fibrin und Blutkörperchen gefunden als 17,546. Wird diese Zahl von 19,555 abgezogen, so bleibt für das Albumin 2,009.

Es würde demnach erhalten worden sein *):

*) Die hier angegebenen Zahlenverhältnisse wurden bei einer Analyse

Blutkörperchen	16,743
Fibrin	0,803
Albumin	2,009
In Wasser lösl. Salze	0,565
„ „ unlösl. Salze und Eisen	0,226
Extractive Materien	0,565
Fett	0,158
Feste Theile: 21,069.	
Wasser	78,931
	100,000.

Hat man eine Luftpumpe zur Disposition, so bedarf man keiner eigenen Abscheidung des Fibrin, wie sie in I. angegeben wurde, indem dann der in II. vom Albumin befreite Blutkuchen im luftleeren Raume getrocknet, und hierauf durch Waschen von den Blutkörperchen befreit werden kann, welches bei dem im Wasserbade getrockneten Blutkuchen nicht thunlich ist. —

Für I. ist es räthlich, die Menge des Blutes, wo möglich, nicht unter 2 Unzen zu nehmen. Für II. und III. mag etwa eine Unze genügen. —

Es erhellt von selbst, dass sich der Gang der Analyse sehr vereinfacht, wenn man wünscht, bloß einzelne Bestandtheile des Blutes gewichtlich zu bestimmen, z. B. bloß die Menge der Salze, des Fettes oder der festen Bestandtheile überhaupt, in einer gegebenen Menge des Blutes.

Der Vergleichung halber sollen jetzt noch die Resultate einiger Blutanalysen angeführt werden, wie solche von verschiedenen Chemikern angegeben worden sind.

Blutanalysen von Denis, als Mittel von 83 Versuchen.

	Männerblut.		Frauenblut.
Wasser	76,7	—	78,70
Albumin	5,7	—	5,90
Blutkörperchen	14,9	—	12,77
Fibrin	0,275	—	0,26.

von Ochsenblut genommen, einer Mischung von arteriellem und venösem Blute, wie es beim Schlachten der Thiere erhalten wird.

Blutanalyse von Lecanu.

Wasser	78,015
Fibrin	0,210
Albumin	6,509
Blutroth	13,300
Krystallisirtes Fett	0,243
Flüssiges Fett	0,131
Alkohol-Extract	0,179
Nur im Wasser lösl. thier. Substanz . .	0,126
Salze mit alkalischer Basis	0,837
Salze mit erdiger Basis und Eisenoxyd .	0,210
Verlust	0,240
	100,000.

Blutanalysen von Simon.

(Pferde - Blut)

	arterielles	venöses
Wasser	760,084	757,451
Fibrin	11,200	11,350
Fett	1,856	2,290
Albumin	78,880	85,875
Globulin	136,148	128,698
Haematin	4,872	5,176
Extractive Materien, Salze	6,960	9,160
	1000,000	1000,000.

Fremde Substanzen im Blute.

§. 256. Dem Blute können mancherlei Substanzen beigemischt sein, welche keineswegs zu seinen Bestandtheilen gehören, auch abgesehen von dem vorhin schon Berührten, und selbst wie es scheint, qualitativ wechselnden Salzgehalt desselben.

So können einerseits Gifte in das Blut übergehen, anderseits aber auch Stoffe sich in demselben befinden, welche zwar dem Organismus überhaupt, jedoch nicht der Zusammensetzung des Blutes angehören, z. B. Galle, Harnstoff. —

Im Uebrigen vermehren oder vermindern sich in verschiedenen Krankheiten einzelne Bestandtheile des Blutes bedeutend. Von diesen, eigentlich normalen Bestandtheilen des Blutes, die bloß anormal durch quantitativ verändertes Auftreten werden, wollen wir hier nur Beispielsweise des Fettes erwähnen.

Lecanu und Zanarelli fanden bei Personen, die an Trunksucht krank lagen, ein weisses Blut, bei welchen das Blutroth fast gänzlich fehlte, Fibrin aber gar keins nachzuweisen war.

Lecanu fand

Wasser	90,5
Albumin	7,6
Krystallisirtes Fett	0,4
Flüssiges Fett	0,6
Extractive Materien, Salze	0,5

Zanarelli

Wasser	79,4
Albumin	6,4
Fette Substanzen	11,4
Haematin	Spur
Extractive Materien, festes Fett	2,5.

Wir wollen nun das Vorkommen und Nachweisen einiger anderer Substanzen bezeichnen, die sich nicht im normalen Blute vorfinden.

G a l l e.

§. 257. Man hat bei Icterus in verschiedenen Fällen Galle oder Gallenfarbstoff im Blute gefunden, in anderen Fällen wieder nicht.

In ganz neuer Zeit hat Pettenkofer eine vortreffliche Reaction auf Galle entdeckt, welche ich hier anführen will. Wird nämlich einer Flüssigkeit, welche etwas Galle enthält, Schwefelsäure und hierauf eine kleine Menge Zucker zugesetzt, so entsteht nach einigen Augenblicken eine sehr intensive violette Färbung. Ich habe keine Gelegenheit gehabt, gallenhaltiges Blut zu untersuchen. Aber ich habe Galle künstlich mit Blut gemengt, und sie hierauf durch die Probe von Pettenkofer mit Leichtigkeit in demselben nachweisen können. Da bei einem Blute, welchem durch irgend einen pathologischen Vorgang Galle beigemischt ist, derselbe Gang der Untersuchung einzuschlagen sein wird, so will ich mein Verfahren hier angeben.

100 Grmm. venösen Blutes eines gesunden jungen Mannes wurde 1 Grmm. eingetrocknete farbstofffreie Ochsegalle zugesetzt, welche vorher in etwas wasserhaltigem Weingeist gelöst worden war. Das Blut war sogleich nach der Entleerung geschlagen worden, um das Gerinnen zu verhindern, es dürfte diess aber bei einer Untersuchung auf Galle überhaupt, beim Blute unnöthig sein. Der gut gemengten Flüssigkeit wurde Alkohol zugesetzt, gekocht, das Coagulum mit Weingeist zerrie-

ben, filtrirt, mit Weingeist gewaschen, und das Filtrat im Wasserbade stark eingeengt, so dass dasselbe etwa das Volumen von 10—12 Grmm. Wasser hatte. Hierauf wurde etwa $\frac{2}{3}$ des Volumens dieser Flüssigkeit eine concentrirte Schwefelsäure, und das zwar tropfenweise zugesetzt, um ein allzustarkes Erwärmen zu vermeiden, welches der Reaction hinderlich ist. Als hierauf einige Tropfen einer concentrirten Zuckerlösung hinzugesetzt, und die Probe in einem kleinen Gläschen geschüttelt wurde, entstand die bezeichnete violette Färbung deutlich erkenntlich, jedoch nicht in so starkem Grade als sie, wie Gegenproben zeigten, in den meisten andern Flüssigkeiten hervortrat.

Ist im Blute Gallenfarbstoff enthalten, so zeigen sich eigenthümliche Farberscheinungen, wenn das Serum mit Salpetersäure behandelt wird, indem die durch die Säure entstandene Fällung sich grün, dann blau und endlich roth färbt, welche letztere Färbung zuletzt in Gelb übergeht.

Z u c k e r.

§. 258. Im Blute Diabetischer findet man bisweilen Zucker und es ist diese Substanz von mehreren Beobachtern aufgefunden und gewichtlich bestimmt worden. Die oben erwähnte Probe von Pettenkofer giebt ebenfalls auf Zucker ein vortreffliches Erkennungsmittel ab, das bei weitem den Vorzug vor allen andern bisher vorgeschlagenen Mitteln hat. Es lässt sich auf solche Weise Rohr-, Trauben- und Harnzucker mit gleicher Leichtigkeit nachweisen, und es ist das Verfahren hiezu ganz dasselbe, wie oben bei der Galle angegeben wurde, nur dass man statt Zucker, jetzt Galle zuzusetzen hat.

Das mit kochendem Alkohol coagulirte Blut wird filtrirt, mit Weingeist gewaschen, das Filtrat eingeengt. Man setzt hierauf zu etwas mit Wasser vermischter Galle Salpetersäure, bis sich der anfänglich entstandene Niederschlag wieder löst, und bringt diese Flüssigkeit zu dem concentrirten Blutfiltrate. Bei Anwesenheit von nur wenig Zucker ist doch die Färbung intensiv. Ich habe zu 100 Grmm. Blut 0,5 und endlich 0,2 Grmm. Harnzucker und ebensoviel Rohrzucker zugesetzt, und so sehr schöne violette Färbungen erhalten. Es ist überhaupt bei dieser Probe nur wenig Zucker nöthig. Ich habe, nebenher gesagt, im diabetischen Harne, der nur wenig Zucker enthielt, denselben nachweisen können, ohne den Harn selbst zu concentriren. —

H a r n s t o f f.

§. 259. Auch dieser Körper ist in einigen pathologischen Zuständen im Blute gefunden worden. Man kann den Harnstoff im Blute durch seine

Eigenschaft, mit Salpetersäure krystallinische Verbindungen einzugehen, erkennen und abscheiden. Das, wie oben zur Erkennung von Zucker oder Galle, mit Alkohol gewonnene Extract, wird, bis auf ein sehr kleines Volumen bis fast zur Sprungsconsistenz eingeengt, dann möglichst gut abgekühlt und hierauf etwa mit dem gleichen Volumen concentrirter Salpetersäure versetzt. Bei Anwesenheit von Harnstoff bilden sich Krystalle von salpetersaurem Harnstoff, welche, wenn die Menge des gesuchten Körpers nicht zu gering war, sogleich, war sie aber unbedeutend, erst nach einigen Stunden erscheinen.

Es lässt sich der salpetersaure Harnstoff unter dem Mikroskope leicht von andern Bildungen unterscheiden, wenn man Gelegenheit gehabt hat denselben einigemal zu beobachten. Ich habe bei Zusatz von 0,5 Grmm. Harnstoff, zu 100 Grmm. Blut, denselben im Blute deutlich nachweisen können, mit weniger aber ist es nicht immer gelungen. Aber ich muss bemerken, dass ich nie die Menge des reinen Harnstoffs, den ich anwendete, nur auch annähernd, als salpetersauren Harnstoff wieder erhielt. Es wurde stets bedeutend weniger erhalten.

E i t e r.

§. 260. Dass sich unter mannichfachen Verhältnissen Eiter im Blute befindet, ist hergestellt und leicht einzusehen. Der chemische Nachweis hingegen ist nicht leicht.

Nach der Methode von Donné wendet man Ammoniak an, welches mit Eiter eine Gallerte bildet, Blut hingegen auflöst, so dass bei Gegenwart von Eiter im Blute eine mehr oder weniger steife Gallerte erhalten wird, welche bei ganz wenig Eiter sich auf den Boden des Probegefässes in Streifen absetzt. —

Es dürfte übrigens, wenn man einige Fertigkeit besitzt mit dem Mikroskope zu arbeiten, dasselbe wohl das beste Mittel zur Auffindung und Erkenntniss des Eiters abgeben*).

Die wichtigsten pathologischen Veränderungen des Blutes und vergleichende Diagnostik der Blutkrankheiten.

§. 261. Wir sind überzeugt, dass in den häufigsten und wichtigsten Krankheiten die Veränderungen des Blutes die bedeutungsvollsten Begleiter und Faktoren sind, aber wir können nur von den wenigsten Krankheiten sagen, dass ihnen eine bestimmte Abnormität des Blutes ausschliesslich zukömmt, oder dass aus dieser Abnormität die Krankheit unfehlbar erkannt werden könne.

*) Schluss der von H. Dr. Fr. v. Bibra bearbeiteten „chemischen Untersuchung des Blutes“.

Die auffallendsten Abweichungen von den normalen Mittelzahlen der Proportionalverhältnisse der einzelnen Blutbestandtheile, welche beobachtet wurden, sind auf 1000 Theile:

Fibrin	von	10,484	bis	0,962
Blutkörperchen	„	185	„	21
Feste Bestandtheile des Serums „	„	114	„	57
Wasser	„	915	„	725

Am variabelsten sind die Ergebnisse der Blutuntersuchungen, welche man in akuten und fieberhaften Krankheiten anstellte, so dass eigentliche diagnostische Momente nur aus den extremen Verhältnissen, und daher sehr selten gefunden wurden. Wo aber die chemische Prüfung ein entschiedenes Uebergewicht oder einen entschiedenen Mangel wichtiger Blutbestandtheile gefunden hat, und diese Abnormität mit unserer physiologischen Ansicht von der Krankheit in vollkommenem Einklange steht, da ist ihr diagnostischer Werth und ihr direkter Einfluss auf die Therapie unverkennbar und durchdringend; ich erinnere nur an die grosse Zunahme von Faserstoff und die starke Gerinnbarkeit des Blutes bei Entzündungen, an die Abnahme von Faserstoff in fieberhaften Krankheiten, welche eine Tendenz zur Dissolution zeigen.

Inzwischen geschehen die Blutmetamorphosen theils so rasch, und hängen von so vielen dem Wechsel unterworfenen vitalen Einflüssen ab, dass die Chemie uns heute zu Handlungen bestimmen möchte, die wir morgen bitter zu beklagen haben. Ein grosser Reichthum von Faserstoff z. B. verschwindet aus dem Blute, ohne dass man angeben kann wo er hingekommen, und zwar ebenso wenig als man angeben konnte, wo er plötzlich herkam, wenn der Kranke vorher kein einziges Symptom davon zeigte. Es erzeugen sich und existiren im Blute Stoffe, die in jedem Organe — je nach der Natur desselben — ein anderes Produkt liefern können. Aus dem Gesamtblute verschwindet eine Procentmasse von Blutkörperchen, und ein allen äussern Zeichen nach plethorisches Individuum kann durch eine Gemüthsbewegung oder durch eine heftige Körperbewegung in der kürzesten Zeit bleichsüchtig werden.

Ausserdem findet man bei sehr verschiedenartigen Krankheiten eine so befremdende Uebereinstimmung der abnormen Quantitätsverhältnisse des Blutes, dass man in einer Eintheilung, wie es die Form eines Lehrbuches verlangt, weder die Krankheiten gewissen Mischungsverhältnissen des Blutes, noch die letzteren gewissen verwandten Krankheiten unterordnen kann. Ich befolge desshalb die Methoden aller Hämatopathologen, die abnormen Quantitätsverhältnisse der wichtigsten Blutbestandtheile anzuführen, und der Krankheitssymptome zu gedenken

welche, mit jenen verbunden oder durch jene hervorgerufen, wiederholt beobachtet wurden.

I. Allgemeine Plethora.

(Hyperämie, Polyämie.)

§. 262. Krankhafte Vermehrung der Gesamtblutmasse, sowie Verminderung derselben in einem Individuum kann unmöglich geschehen, ohne dass zugleich die Quantitätsverhältnisse der einzelnen Bestandtheile des Blutes zu einander wenigstens einigermaßen geändert würden. Wie in allen Theilen des Körpers die räumlichen Missverhältnisse zunächst durch Ab- oder Zunahme des Wassers ausgeglichen werden müssen, so ist auch im Blute bei übermässiger Vermehrung der Gesamtmasse stets das Wasser im Verhältnisse zu den festen Bestandtheilen vermindert, und bei starkem Blutverluste, bei plötzlich entstandener Anämie gleichen sich die Missverhältnisse, welche entstehen würden, durch eine sehr rasche Vermehrung des Wassers im Blute aus, so dass in der Regel keine Hyperämie und keine Anämie vorkommt, ohne dass die erste zugleich von Vermehrung des Cruor, die letzte von einiger Vermehrung des Wassers begleitet wäre.

Nimmt man das Proportionsverhältniss der Blutkörperchen für den Normalzustand zu 110 bis 130 auf 1000 Theile an, so ist in der Ueberschreitung dieses Verhältnisses ein pathologischer Zustand des Blutes zu sehen, ein an Cruor überreiches Blut, welches die Breitegrade der Gesundheit überschritten hat, und eine Reihe von krankhaften Erscheinungen hervorrufen kann. Andral fand bei 31 Aderlässen an entschieden plethorischen Individuen als mittlere Zahl 141, als Minimum 131, als Maximum 154.

Die Plethorischen haben gewöhnlich stark entwickelte Respirationsorgane und Muskeln, Turgescenz und Röthung der äussern Haut, welche nicht mit Blasswerden wechselt. Die Resonanz der Lungen ist gering, das Respirationsgeräusch schwer vernehmlich, das Zwischenmurmeln stark. Das Herz schlägt kräftig und decidirt, man hört niemals blasendes Geräusch; der Puls ist voll, nicht schwirrend, und die Arterie fühlt sich auch während der Systole gefüllt an. Es gehört zu den Regelwidrigkeiten, wenn die Frequenz des Pulses erhöht ist, ja dieselbe steht sogar gewöhnlich unter der normalen Mittelzahl. Lungen, Herz, Leber und Milz sind gewöhnlich voluminös. Aderlässe reduciren diese Volumenzunahme auf die Norm, und die belästigenden Symptome schwinden darauf sehr leicht.

Die körperlichen Funktionen sind, so lange die Hyperämie nicht einzelne Theile besonders betrifft, im Allgemeinen regelmässig und thätig; doch werden oft einzelne Secretionen — des Schweisses, des Darmes, der Nieren — beschränkt, theils weil das Blut sich den grösstmöglichen Theil der Ingesta aneignet, theils weil die Wasserarmuth des Blutes jene Spärlichkeit bedingt.

Bei voller Körperkraft klagen die Kranken stets über Müdigkeit, Unlust, Mangel an Energie; bei hoher Temperatur des Körpers über Frösteln, und eigentlich mitten in der Fülle der Gesundheit geben sie vor, von fortwährender Kränklichkeit gefoltert zu werden.

Eine grosse Reihe von subjectiven Erscheinungen ist aus dem Reichthume des Blutes, welcher die Nerven, insbesondere die Nervencentra weit über ihren Bedarf belästigt, herzuleiten. Die Kranken haben einen eingenommenen schweren Kopf (S. p. 184. Th. I.), Schwindel, Ohrensausen, Schwarzsehen, Kopfweh, Gesichtsschmerz; Männer werden von derselben hypochondrischen Empfindlichkeit, Frauen von denselben sogenannten hysterischen Nervenzufällen heimgesucht, wie man es so häufig bei dem gerade entgegengesetzten Zustande des Blutes, bei der Armuth an Cruor antrifft, und es stimmt diess zusammen mit der Reaktionsweise der Nerven, die auch bei anderweitigen Sollicitationen sich als dieselbe zeigt, gleichviel ob diess auf einem Plus oder Minus beruht.

Bei vielen Individuen dauert die Disposition zur Plethora das ganze Leben hindurch; bei andern stellt sie sich mit veränderter Lebensweise oder dem Eintritte einer neuen Lebensphase ein, so bei Männern auf der Höhe des Lebens, bei den Weibern mit Verlust der Menstruation. In der Natur der Sache liegt es, dass die Unterdrückung gewohnter Blutflüsse oder Aderlässe, die Amputation einer Extremität etc., die Plethora begünstigen und hervorrufen müsse. Sie wird ausserdem erworben durch reichlichen Zugang und geringen Verbrauch, desshalb durch nährrende Kost und ruhige Lebensweise.

Das gelassene Blut Plethorischer ist intensiv hochroth gefärbt, es ist dickflüssig, fliesst in starkem ununterbrochenem Strahle, und nach der Gerinnung zeigt sich ein sehr voluminöser, oben nicht concaver, etwas weicher Blutkuchen, welchen keine Speckhaut bedeckt; das Serum ausserhalb des Kuchens ist sparsam und meist röthlich gefärbt.

Die gewöhnlichsten Aus- und Uebergänge der allgemeinen Plethora sind lokale Hyperämieen in Organen, welche als „Lokalschwäche“ zu betrachten, oder bereits von Krankheit betroffen sind, woselbst Blutungen oder Entzündungen mit reichlichem pathischem Produkte entstehen. In allgemeinen Krankheiten Plethorischer ist der Verlauf gewöhnlich sehr

acut, und die Blutveränderungen werden leichter und rascher eingegangen, als bei andern Mischungsverhältnissen des Blutes.

II. Blutarmuth, Armuth des Blutes an festen Bestandtheilen.

Anämie, Spanämie (Simon), Polyanhémie (Piorry).

1) Einfache Anämie.

Hypämie, Oligämie.

§. 263. Die Gesamtblutmasse ist vermindert; während jedoch Fibrin, Blutkörperchen und der Serumrückstand absolut und relativ vermindert sind, ist das Wasser relativ vermehrt, hingegen absolut vermindert, wodurch sich das anämische Blut von dem hydrämischen unterscheidet. Während in der Chlorosis der Faserstoff seine normale Quantität behält, daher die verminderten Blutkörperchen verhältnissmässig bei weitem überwiegt, und sonach das aus der Vene gelassene Blut sehr leicht gerinnt, einen zwar kleinen, aber sehr contrahirten und mit einer Speckhaut bedeckten Blutkuchen giebt, ist der bei einfacher Oligämie klein, weich und höchstens mit einem opalescirenden Häutchen überzogen; das frisch gelassene Blut ist dünn, wässrig, hellroth oder hellbraun, gerinnt schwer; das Serum ist dünn, klar oder von Blutkörperchen gefärbt, und verräth durch seinen Mangel an Klebrigkeit auch den Eiweissmangel.

Der Herd des Uebels ist in den Organen zu suchen, welche sich mit der Bereitung der wichtigsten Bestandtheile des Blutes beschäftigen, und es ist somit eine Disposition vorhanden, welche die Regeneration des Blutes hemmt. Sie ist entweder angeboren, und dann häufig untilgbar, oder durch gewisse Lebensvorgänge erlangt, oder durch Krankheit und Lebensweise erworben. Die angeborene und habituelle Anämie bedingt eine sparsame Blutbereitung und sehr mangelhafte Ernährung, ungeachtet manchmal die Lebensweise die zweckmässigste, und die Nahrung die beste ist.

Das erste Kindesalter, die Pubertät, das hohe Greisenalter bedingen am häufigsten die Blutarmuth.

Allzu grosse körperliche Anstrengung, psychische Erschöpfung, Säfteverlust durch Ausschweifungen oder Krankheiten — grosser Samenverlust, über die Kräfte gehendes Säugen der Kinder, Fieber, Ruhr, Eiterung, Blutverlust — können Anämie hervorbringen. Die Hautfarbe der Anämischen ist blass wachsgelb, die Hautvenen schimmern rosenroth durch, die Schleimhäute sind blass wie die der Chlorotischen; das

Auge zeichnet sich durch einen matten Glanz, durch Pigmentmangel und geringe Feuchtigkeit aus. Die Kranken sind sehr schwach; jede Bewegung bringt Ermüdung, Athemlosigkeit und Neigung zur Ohnmacht hervor; der Herzschlag ist matt, beschränkt, der Puls weich und klein, doch bei der geringsten Anstrengung werden beide sehr frequent, und der Herzschlag schwirrend oder blasend. Die gesunkene Temperatur des Körpers wird subjectiv empfunden und objectiv wahrgenommen. Es ist Appetitmangel, träge Verdauung, Sparsamkeit aller Secretionen, sehr schlechte Nutrition vorhanden; besonders leidet darunter der Fettpolster und die Muskeln, bei kleinen Kindern die Knochenbildung.

Eine wichtige Reihe von Erscheinungen giebt die Wirkung der verminderten Blutmasse auf die Nerven: die Sensibilität ist sehr gesteigert, die Sinnesorgane sind überaus empfindlich, es stellen sich Krämpfe und Neuralgien ein. Ueberhaupt ist es für die Diagnostik von grosser Wichtigkeit, die Erscheinungen in den Nervencentren der Anämischen von denen aus anderer Ursache zu unterscheiden, indem hiedurch grosse therapeutische Missgriffe vermieden werden können. Die Anämie bedingt nämlich nicht allein Gedächtnisslosigkeit, excitomotorische und neuralgische Erscheinungen ex debilitate, sondern auch Reizung und beschränkte Entzündung in den Nervencentren, da mit der allgemeinen Anämie häufig eine lokale und sehr beschränkte Hyperämie verbunden ist, und wenn man sieht wie anämische Individuen an Meningitis, lebhaften Delirien, Raserei, partieller Myelitis, an Cerebral-Hämorrhagie und Gerinnung des Blutes in den Gehirnsinus leiden und zu Grunde gehen, so wird die hohe Bedeutung und Unentbehrlichkeit des Blutes für die Nervencentren, welche gerade bei vorhandenem Mangel eine übermässige örtliche Attraktion ausüben, deutlich, aber leider auch ein Dilemma für die therapeutische Meditation hervorgerufen, welches dann den Tod des Kranken sicher zur Folge hat, wenn man sich durch die Lokalsymptome allein bestimmen lässt und dem anämischen Individuum örtliche oder sogar allgemeine Blutentziehungen macht, statt seinen Gesamtzustand ins Auge zu fassen, und trotz der beschränkten Entzündung roburirend zu verfahren. Die erfolgreiche Behandlung der Spinalirritation ex anämia z. B. mit Chinin und Eisen zeugt hinlänglich für das Gesagte.

Der Diagnostik liegt es aber nicht allein ob, die beschränkten Entzündungen und lokalen Hyperämieen der Anämischen an und für sich zu erkennen, sondern auch zu ermitteln ob dieselben activer Natur, d. h. durch einen örtlichen Reiz des Theiles der Nervencentren bedingt seien, oder passiver, indem die Propulsivkraft des Herzens dann so gering ist, dass sie das in den Gefässen der Nervencentren

(besonders in den Venen des Rückenmarks und Gehirns, in den Gehirnsinus, gemäss der physikalischen Nothwendigkeit, dass geschlossene knöcherne Höhlen nicht in dem Grade wie Weichtheile blutleer sein können) angehäuften Blut nicht im Stande ist durchzutreiben.

2) Hydrämie.

Seröse Kachexie, Hämydria (Piorry).

§. 264. Das Wasser im Blute ist absolut und relativ vermehrt (30 bis 40 Theile mehr als im gesunden Blute), Faserstoff, Blutkörperchen und Serumrückstand sind vermindert. Das Serum enthält eine geringere Menge von Salzen und ist in dem gewöhnlichen, fast constanten Falle von gleichzeitiger Verminderung des Albumen sehr dünn, hell und durchsichtig. Die Gerinnung des Blutes ist sehr erschwert; der Blutkuchen ist klein, weich und zusammengezogen. Die Blutgefässe sind nicht wie in der Anämie von geringem Kaliber, sondern manchmal ausgedehnt wie in der Hyperämie; aber ihr Inhalt giebt eine wenig intensive Färbung, die Capillargefässe sind entfärbt und die Gewebe bleich. Das frisch ergossene Blut ist schmutzig hellroth oder bräunlich; es ist specifisch leichter als das normale.

Die Hydrämie kann aus Krankheiten der Secretionsorgane entstehen, besonders der Nieren und der äussern Haut, oder aus Krankheiten des Herzens und der Leber, welche venöse Stagnation bedingen, die in der Regel eine allgemeine Serosität des Blutes zur Folge hat. Die serösen Ergiessungen sind dann am stärksten in den Theilen, welche zunächst von der Circulationsstockung betroffen werden — Anasarka oder Lungenödem.

Oder die Hydrämie ist in einer constitutionellen Anlage begründet, die sich manchmal in Familien forterbt; der wässrigen Infiltration geht in diesem Falle gewöhnlich eine starke Fettbildung voran.

Man hat bei anhaltendem Mangel an zweckmässiger Nahrung, bei Aufenthalt in ungesunden Wohnungen (feuchten Gefängnissen) eine grosse Anzahl der davon betroffenen Individuen hydrämisch werden sehen.

Endlich entsteht die Hydrämie aus vorangegangenen Blutalterationen, entweder aus wirklicher Plethora, oder aus Albuminose, mit welcher sie auch in einigen seltenen Fällen verbunden ist, oder sie folgt fibrinreichen Exsudationen nach.

Der äussere Habitus zeichnet die Hydrämischen aus (S. p. 195 des I. Th.), sie sind schmutzig bleich und aufgedunsen, das Fleisch fühlt sich weich und teigig an.

Die Kranken sind phlegmatisch und träge, die Muskelaction ist energielos, die Circulation langsam, die Haut welk und kalt; es entstehen

leicht Wasserinfiltrationen, zuerst an den untern Extremitäten, dann an den Genitalien, in den Cavitäten, oft rasch in den Lungen mit baldigem tödtlichem Ausgange. Wenn Hydrämische plötzlich Respirationsbeschwerden bekommen, husten und rothbräunliche, schaumige Flüssigkeit auswerfen, so kann man sich auf den schlimmsten Ausgang durch Lungenödem gefasst machen.

Die normalen Secretionen beschränken sich bei allen Hydrämischen in dem Maasse, als die seröse Infiltration reichlicher wird, daher trockene Haut, träger Stuhl, sparsamer Urin. Die Natur sucht auf doppelte Weise eine Ausgleichung: erstens zwingt anhaltender und lebhafter Durst die Kranken zum Wiederersatz; zweitens secernirt gewöhnlich die Schleimhaut desjenigen Excretionsorganes, welche der mit Wasser gefüllten Serosa entspricht, reichlicher als normal, daher leiden die Hydrämischen häufig an Catarrhen mit wässriger Ausscheidung.

3) Chlorosis.

§. 265. Die Menge der Blutkörperchen ist absolut vermindert, während die festen Theile des Serum und der Faserstoff in normaler Quantität vorhanden bleiben; dadurch erlangen letztere einen relativen Ueberschuss, in welchem vorzüglich der Faserstoff sich als überwiegend geltend macht. Welcher Abnahme die Quantität der Blutkörperchen fähig ist, beweisen die Blutuntersuchungen an Bleichsüchtigen, denn als physiologisches Proportionalverhältniss, welches zwischen 140 und 110 auf 1000 Theile des Blutes schwankt, die Mittelzahl aus mehreren Untersuchungen zu 127 angenommen, ist das Herabsinken in der Bleichsucht auf 100, auf 65 und in einigen wenigen Fällen sogar auf 28 (Andral) höchst frappant und die eigentliche Natur dieser Blutkrankheit bezeichnend. Bleibt nun im Gegensatze hiezu, die Normal-Durchschnittszahl der Fibrine zu 3,0 angenommen, dennoch bei so bedeutender Abnahme von Blutkörperchen die Zahl für den Faserstoff 3,0 selbst 3,3, so ist es erklärlich warum der letztere als bedeutend überwiegend erscheinen muss. Im Zusammenhange mit Obigem steht die constante Vermehrung des Wassergehaltes; er kann, statt der normalen Mittelzahl von 750, bis 870 auf 1000 Theile betragen. Sehr häufig scheint überdiess das chlorotische Blut reicher an Fett zu sein.

Nach der Gerinnung zeigt das gelassene Blut Folgendes: Ein kleiner Blutkuchen schwimmt in einem reichlichen und farblosen Serum. Der Blutkuchen ist sehr contrahirt, fest, am obern Theile stärker zusammengezogen und bedeckt von einer Speckhaut; er ist um so fester, und um so deutlicher mit einer Speckhaut bedeckt, je beträchtlicher die Ab-

nahme der Blutkörperchen, je entwickelter die Chlorose ist. Hierin liegt der stärkste Gegensatz mit der wahren Plethora, mit dem Ueberschuss an Blutkörperchen (ohne dass sich die Fibrine vermehrt hätte), wo der Blutkuchen sehr gross, aber weich und ohne Speckhaut ist; aber auch der Unterschied von der Anämie, in welcher neben Verringerung der Blutkörperchen auch die festen Bestandtheile des Serum's und die Fibrine sich vermindern, und einen kleinen weichen Blutkuchen ohne Speckhaut mit gefärbtem Serum bilden.

Es ist wahrscheinlich, doch nicht gewiss, dass zugleich mit der erwiesenen Armuth an Blutkörperchen auch der Hämingehalt und das Eisen in denselben vermindert sind, daher einerseits die Erscheinungen, welche durch mangelhafte Zufuhr des Sauerstoffs zu den Geweben entstehen, anderseits die äusserlich so auffallende Entfärbung.

Die äusserlich sichtbaren Erscheinungen an Bleichsüchtigen sind bekannt (S. p. 192 des Th. I.). Mit der grünlich bleichen Hautfarbe ist keine Verminderung des Körpervolumens (oft wohl eine schwammige Fettvermehrung), keine besondere Verminderung der objectiv wahrnehmbaren Temperatur — wenigstens nicht in dem Grade wie bei Anämischen, Hydrämischen und Cyanotischen —, dagegen grosse Muskelschwäche, Respirationerschwörung bei der Bewegung, schwacher Puls während Herzpalpitationen und eine Reihe von Störungen der Digestion (Säurebildung) und des Nervensystems verbunden.

Bei beginnender Chlorose zeigen Individuen, welche vorher beinahe plethorisch erschienen, noch eine hochrothe Färbung der Wangen, aber dieselbe wird von milchweisser oder grünlich weisser Blässe begrenzt. In höherem Grade schwinden auch die Reste der rothen Färbung, und die Carotiden und grossen Halsvenen lassen das bei Untersuchung der Arterien und Venen beschriebene *bruit de diable* vernehmen.

Oertliche Blutüberfüllungen kommen bei Chlorotischen höchst selten vor, Hämorrhagieen fast niemals*). Manchmal kömmt es zu wässrigen Infiltrationen um die Knöchel der untern Extremitäten, manchmal zur Ablagerung eines sehr starken Fettpolsters (*Chlorosis gigantea*).

Die normalen Secretionen sind geschwächt; die Haut ist trocken, der Stuhl träge, die Menstruation cessirt oder ist sparsam und wässrig, der Urin ist wasserhell, spezifisch leichter und hat Mangel an Harnstoff und Harnsäure.

*) Hierin besteht ebenfalls ein charakteristischer Unterschied von der Anämie, in der sich leicht Blutungen einstellen, und zwar wegen Armuth an Fibrine, deren relativer Reichthum in der Chlorose die spontanen Blutungen verhindert.

Eine besondere Reihe von Erscheinungen bildet die allgemeine Nervendebilität, Melancholie, Mangel an Energie der Incidenznerven und eine Nervenreizbarkeit, welche entweder nur auf einzelne Partien (Cephalalgie, Clavus hystericus, Neuralgie des Quintus, Cardialgie), oder auf das Gesamtnervensystem (grosse Empfindlichkeit, Ohnmacht, Convulsionen etc.) sich bezieht, ähnliche und dieselben Erscheinungen hervorbringt, deren bei der Anämie (§. 263.) Erwähnung geschah.

III. Abnorme Quantitätsverhältnisse des Faserstoffs.

1) Vermehrung des Faserstoffs.

Hyperinosis sanguinis (Simon), *Hämopexie* (Fuchs), *Hämitis* (Piorry).

§. 266. Der spontan gerinnungsfähige Theil des Blutes, der Faserstoff ist absolut vermehrt. Die Blutkörperchen sind nicht nothwendig dadurch vermindert, sondern sie können je nach dem Individuum in grösserer oder geringerer Anzahl, als vorher, vorhanden sein. Dagegen ist gewöhnlich in dem Maasse das Albumen vermindert, als der Faserstoff sich vermehrt, und wo man dasselbe vermehrt gefunden hat, war es eine relative Vermehrung durch vorausgegangenen Verlust an Wasser des Blutes.

Die spontane Erzeugung übermässiger Fibrine ist unabhängig von den verschiedenen Zuständen, in denen sich das Individuum vor derselben befunden hat, daher kann sie die Plethorischen so gut als die Anämischen befallen, ja sie tritt manchmal plötzlich ein, wenn das Blut vorher eine Neigung zur Verminderung der Fibrine, wie z. B. im Typhus, zeigte.

Die auf 3,0 als Mittel angegebene Zahl der Fibrine des Normalzustandes steigt in der Hyperinose gewöhnlich auf 6,0 und 8,0, in selteneren Fällen von heftiger Entzündung, besonders der Wöchnerinnen, auf 9,0 und selbst (in der Pneumonie, in dem Rheumatismus acutus) auf 10,5 — die höchste Zahl, welche bis jetzt von Andral gefunden wurde. Die niedrigste Zahl bei (leichten oder beginnenden) Entzündungen wird zu 4,5 und 5,0 angegeben.

Der Blutkuchen des gelassenen Blutes hat eine grössere Dichte und Consistenz, als bei der einfachen Plethora, und ist aus diesem Grunde, auch bei gleichem Gehalt an Blutkörperchen, kleiner; er leistet ansehnlichen Widerstand und zerfliesst selbst nach langer Zeit nicht. Die Blutkörperchen sinken bei der Coagulation rascher und begünstigen so das Entstehen einer mehr oder weniger dicken reinen Speckhaut. Diese ist fest und zähe, oft an der Oberfläche schüsselförmig mit aufgebogenem

Rande. Das Serum ist klar, gelblich und enthält keinen Farbstoff des Blutes. Die Temperatur des Blutes soll eine höhere sein als im gesunden Zustande. Je derber und dicker die Speckhaut ist, je schärfer sie sich von dem übrigen Blutkuchen abgegrenzt hat, desto weniger Fibrin wird im übrigen Blutkuchen gefunden und desto weicher und wenig contrahirt ist derselbe, daher der Blutkuchen so oft die Form bekommt, wie sie bei §. 237. Nr. 2. gezeichnet ist.

Die Leichenerscheinungen bei fibrinösem Blute sind: anhaltende Todtenstarre, feste trockne Muskeln, straffe Hautdecken, wenige und helle Todtenflecken. Die innern Organe sind zäher und trockner; die Gewebe sind nicht vom Blute tingirt. Im Herzen und in den grossen Gefässen bilden sich feste Blutcoagula von denen voluminöse Faserstoffcoagula abgeschieden sind (Engel).

Die Vermehrung des Faserstoffs kann habituell sein, sie kann sich langsam oder, wie gewöhnlich, sehr rasch bilden durch tumultuarische Umsetzung anderer Blutbestandtheile (des Albumen). In dem ersten Falle giebt sie stets eine Disposition zu den Entzündungskrankheiten mit Neigung zu plastischen Exsudationen, im letzten Falle bildet sie sich mit Beginn und erhöht sich während derselben, so dass im Anfange einer Entzündung die Fibrine noch ziemlich ihre normalen Quantitätsverhältnisse zeigt, während sie sich in den späteren Aderlässen weit reichlicher vorfindet.

Ueber die Ursachen der plötzlichen Vermehrung des Faserstoffs sind die Meinungen sehr verschieden. F. Simon hält die Vermehrung des Fibrins für ein Product des Fiebers oder des veränderten Blutkreislaufes, wodurch die Wechselwirkung zwischen Blut und Sauerstoff vermehrt und eine grössere Menge Fibrin aus den Blutkügelchen erzeugt werde. Hoffmann nimmt als Ursache eine grössere Sauerstoffaufnahme an, wodurch nicht die Blutkörperchen, sondern das Albumin in Fibrin umgewandelt wird. Henle erklärt die Vermehrung des Faserstoffs daraus, dass durch reichliches Exsudiren von Wasser, Salzen, Eiweiss das Ueberwiegen des Faserstoffs im Blute zu Stande komme. Nach Wunderlich begünstigen die Gerinnungen am Orte der Stase, fortgerissen in dem Blutstrom, die Umwandlung des Eiweisses in Faserstoff, und wirken so als Erreger für eine Art von fibrinöser Gährung.

Höchst merkwürdig ist, dass man, nach sehr vielen Beobachtungen, die Vermehrung der Fibrine zugleich mit dem Eintritt der örtlichen Entzündung beobachtet hat, so dass es nicht möglich ist zu sagen, ob die Hyperinose die Entzündung veranlasst habe, oder ob die Ent-

zündung dem Blute diese Disposition gäbe; wahr ist es aber, dass diese beiden Phänomene zusammentreffen.

Die Hyperinose bringt auf einer gewissen Höhe Fieber hervor, dessen Grund die Hämatopathologen vorzüglich in dieser Beschaffenheit des Blutes suchen, die Neuropathologen aber in einer Irritation des Hirns, oder vorzüglich des Rückenmarkes. Es ist mithin ein noch wichtigeres Moment für die Untersuchung des Blutes zu diagnostischem Zwecke, dass in manchen Fällen örtliche Entzündung besteht, ohne dass das Blut Vermehrung der Fibrine zeigte, dieselbe tritt aber mit dem Momente ein, wo sich Fieber zu der örtlichen Entzündung gesellt. Die Vermehrung der Fibrine hängt also nicht allein von der fieberlosen örtlichen Entzündung ab, sie wird auch nicht durch das Fieber an und für sich erzeugt, da sicher viele Fieber (z. B. Typhus) ohne Fibrinvermehrung sind, aber dieselbe ist ein Verbindungsglied zwischen dem lokalen Entzündungsprozesse und dem Fieber, welches vielleicht mit der Zeit die meiste Aufklärung über das physiologische Problem, wann und warum lokale Krankheitsprozesse manchmal mit und manchmal ohne Fieber verlaufen, geben wird.

Faserstoffvermehrung findet sich also zunächst in acuten Entzündungskrankheiten, sie steht im Verhältnisse mit der Ausbreitung und Intensität der Entzündung, und mit der Natur des Organs, so dass die Fibrine, während sie bei Schleimhautentzündung, Zellgewebsentzündung auf 4,7 bis 5,0 steigt, bei der Pneumonie oder acutem Gelenkrheumatismus auf 9,0 und 10,2 steigen kann. Die Rothlaufkrankheiten treten mit einer Vermehrung der Fibrine auf 6,0 bis 7,0 auf. Hyperinose findet sich ferner bei Schwangeren (Faserstoff bis zu 4,8) und besonders bei Wöchnerinnen (bis 6,0), bei Phthisischen (4,0 — 6,0 — 6,5), bei Hämorrhoidalisten und Arthritikern (Lehmann und Hasse).

Im Allgemeinen sind die Wirkungen der Hyperinose folgende: Gewöhnlich ist sie in einem Organe überwiegend — Sitz der Entzündung — woselbst Wasser mit coagulablen Bestandtheilen des Blutes (*plastisches, croupöses, fibrinöses Exsudat*) austritt, oder dieselben wandeln sich beim Austritt in Eiter um (Vergl. §. 244.). Der häufigste Sitz sind seröse Häute, dann parenchymatöse Organe, seltener Schleimhäute. Die Organe, aus welchen die Exsudate geschahen, werden je nach ihrer Natur verändert: die parenchymatösen mürbe, weich; die häutigen rauh, erodirt. Es ist keine Neigung zur Verjauchung und wirklichen Malacie vorhanden (wie bei der Hypinose), sondern im Falle der Eiterbildung Neigung zur Beschränkung des Abscesses, im Falle fibrinösen Exsudates zur weiteren Organisation, zur Verdichtung und endlich fibrinös-ligamentösen Verhärtung.

2) Verminderung des Faserstoffs.

Hypinosis sanguinis (Simon), *Haematolysis* (Fuchs).

§. 267. Der Faserstoff ist absolut vermindert, oder er ist im Verhältnisse zu der Menge der Blutkörperchen geringer: nach Simon 2,1:110; nach Lecanu 3,0:127; Andral fand in der Werlhofischen Krankheit 1,6 Faserstoff auf 119 Blutkörperchen; im Typhus war bei Simon das Minimum 0,9, das Medium 2,6. Dabei ist die Menge der Blutkörperchen entweder absolut, oder nur relativ zur Fibrine vermehrt. Das Eiweiss ist häufig vermindert, doch zuweilen auch in normaler und grösserer Menge vorhanden. Damit steht natürlich der Wassergehalt im umgekehrten Verhältnisse.

Der Blutkuchen des geronnenen Blutes ist gewöhnlich gross, weich, leicht zerfliessend und sehr dunkel gefärbt. Eine Speckhaut bildet sich nicht, und der Blutkuchen ist nur mit einer dünnen gelatinösen Schichte bedeckt. Das Serum ist gewöhnlich trübe und sehr häufig von den darin enthaltenen Blutkörperchen röthlich gefärbt.

Der Faserstoff ist derjenige Bestandtheil des Blutes, welcher zur Ernährung und zum Wiederersatz der Gewebe aus dem Blute verwendet wird; welcher den Charakter der krankhaften Exsudate bestimmt; welcher als ein Bindungsmittel des lebendigen Blutes demselben Cohäsion gibt, den Durchgang durch die Capillarität erleichtert*); und welcher endlich seine Gerinnung bewirkt. Ist nun dieser Stoff vermindert, so ergeben sich in der Hauptsache nothwendig folgende Wirkungen:

- 1) kann die Ernährung des Körpers nur unvollkommen geschehen;
- 2) zeichnen sich die Educte des Blutes, die Secrete, Extravasate und Exsudate durch geringere Plasticität und grössere Flüssigkeit aus;
- 3) ist eine Tendenz zu Hämorrhagieen vorhanden, die Blutungen aus Wunden sind schwer zu stillen, in der Capillarität entstehen sehr leicht Extravasate (*Petechien*), und das Blut tingirt die benachbarten Theile mit seinem Farbstoff;
- 4) gerinnt das gelassene oder vergossene Blut unvollkommen.

Die Verminderung des Faserstoffs muss hiernach einen wesentlichen Bestandtheil vieler und wichtiger Krankheiten bilden, unter denen

*) Nach Poiseuille fliessen sehr dünne Flüssigkeiten mit grösserer Schwierigkeit durch Haarröhre, als dickere. Magendie fand, dass Thiere, aus deren Blut man den Faserstoff theilweise entfernt hatte, leicht von Congestionen und Ergiessungen in Lungen, Gehirn und andern Organen befallen wurden.

vorzüglich zu erwähnen sind: a) Die Pyrexieen, worunter besonders der Typhus und die sogenannten ataktischen, adynamischen und putriden Fieber; b) die fieberlosen Blutsuchten (*Haematochrosen*, Fuchs), der Morbus maculosus, der Scorbut, die spontanen Hämorrhagieen und die Haemorrhaphilie.

Hierbei ist zuvörderst zweierlei zu bemerken:

Erstens bildet die Hypinose zu diesen Krankheiten nur einen Faktor, mithin ist es sowohl erklärlich, dass so verschiedenartige Krankheiten oft ganz dieselbe Blutmischung zeigen (wie z. B. Typhus und Scorbut)*), als auch dass die Hypinose, spontan oder durch alimentäre Ursache, durch Erschöpfung u. dergl. entstanden, einen chronischen und fieberlosen Krankheitszustand hervorrufen, und dass dieselbe bei vorher ganz gesundem Blute entstehen könne, indem eine Alteration im Nervensysteme diese Beschaffenheit des Blutes sehr rasch bewirkt.

Zweitens enthält das Venenblut an und für sich weniger Faserstoff als das Arterienblut (weil ein Theil desselben zur Ernährung in der Capillarität abgegeben wurde), und wenn letzteres durch Asphyxie, beeinträchtigte Sauerstoffaufnahme, durch Cyanosis venös geblieben ist, so ist die Verminderung des Faserstoffs ebenso vorhanden als in der spontan oder durch anderweitige Ursache entstandenen Hypinose.

Die äusserlich wahrnehmbaren Charaktere an Hypinotischen sind im Allgemeinen folgende: Die Kranken haben in der Regel eine kachektische Hautfarbe, geringe Muskelkraft, das Fleisch ist gedunsen, schwammig, die Respiration ist beklommen, die Gemüthsstimmung trübe, die Verdauung behindert. In den fieberhaften Krankheiten dieser Blutkrasis werden jene Theile, welche im Normalzustande geröthet sind, bläulich; in den fieberlosen ist die Temperatur des Körpers subjectiv und objectiv vermindert.

Es sind gewöhnlich lokale Hyperämieen in äussern Theilen oder in inneren wichtigen Organen vorhanden, wodurch die Lebensthätigkeit des betroffenen Organes indessen nur herabgestimmt, und die Temperatur eher vermindert als erhöht wird; tritt Schmerz durch diese passive Stase ein, so ist er ziehend, spannend, dumpfdrückend und Folge von Druck auf die Nerven in der Capillarität, welcher verschwindet, sobald die lokale Hyperämie gehoben, oder das Blut ausgetreten ist — z. B. dumpfer ziehender Schmerz in den Extremitäten, der mit Erscheinen der peliotischen Flecken verschwindet. Es entstehen Blutungen in inneren Organen (Encephalorrhagie, Apoplexia pulmonum etc.), oder in einem

*) Daher Borden den Typhus auch acuten Scorbut nennt.

Ausführungskanal von dünnflüssigem, schwer gerinnendem Blute; die Extravasate unter der Haut (Blutflecken) bilden sich oft an unzähligen Stellen auf einmal und rasch, und werden allmählig und unter mannigfachen Farbenveränderungen resorbirt. Die Extravasate im Innern des Darms geschehen selten in grösserer Masse auf einer ausgedehnten Stelle, gewöhnlich auf zahlreiche kleine Stellen beschränkt, und werden hier von dem Epithelium der Schleimhaut nicht zurückgehalten, sondern das Blut tritt durch und erscheint in dem Excrement in eben so vielen zerstreuten Bluttröpfchen.

Blutungen aus äussern Verletzungen der Hypinotischen sind schwer zu stillen, da der Mangel an Fibrine die Bildung eines Pfropfes verhindert.

Den übrigen normalen Secreten ist nicht selten Blut beigemischt.

Ausser diesem Austritt von Blut begünstigt die Hypinose den Austritt von Serum allein, und zwar am liebsten in aponeurotische Gebilde, in seröse Häute, in Gelenke; dieses Serum enthält mehr oder weniger Eiweiss, oft mit aufgelösstem Blutroth.

Die Leichen der Hypinotischen zeigen neben den Petechien und Vibices von der verschiedensten Färbung auch sehr zahlreiche und intensive Todtenflecken, sie werden nicht starr, halten längere Zeit die Wärme und gehen frühzeitig in Verwesung über; die Muskeln sind intensiv gefärbt, sehr weich und leicht zerreissbar. Das Blut in dem Herzen und den grossen Gefässen ist dunkel, wenig geronnen und ohne fibrinöse Coagula. Die inneren Wände der Gefässe sind violett gefärbt durch die Imbibition des Blutfarbestoffs. In zahlreichen Fällen hat die Milz einen grösseren Umfang, dunkle Farbe, und ist mürber als normal.

Schliesslich ist eines interessanten Umstandes bei den fieberlosen, aus Hypinose entstandenen Krankheiten zu erwähnen. Wie es keinem Zweifel unterliegt, dass gewisse Störungen in den Nervencentren der Blutmasse plötzlich eine veränderte Mischung geben, und Blut mit normaler Faserstoffmenge in faserstoffreiches, oder umgekehrt in faserstoffarmes verwandeln können; so scheint es auch unbestreitbar, dass hypnotisches Blut, primär in der Sanguification selbst gründend, seine krankhaften Aeusserungen an Gegenden des Körpers macht, welche gerade unter einer erhöhten oder alienirten Innervation leiden; und wie bei der Hyperinose die Entzündung sich da äussern wird, wo die Innervation sie begünstigt, und bei entgegengesetztem Reize sich an die entgegengesetzte Stelle werfen kann, so entstehen auch die Blutextravasate (die Petechien und Hämorrhagieen) bald in der Capillarität unter der äussern Haut, bald auf der Darmschleimhaut, bald durch seröse Häute (Herzbeutel, Gehirnhäute), bald im Parenchym von Organen, und zwar unter

sich alternirend, je nachdem es die veränderte oder entgegengesetzte Innervation verlangt.

Der Blutaustritt wird in der Hypinose auf doppelte Weise begünstigt:

Erstens mangelt dem Blute die Coagulabilität, es bleibt leichter in flüssigem Zustande und die schützenden Pfropfe fehlen.

Zweitens ist eine gewisse Dichte oder Dicke des Blutes (eine gewisse Faserstoffmenge) erforderlich, um den Durchgang durch die Capillarität zu begünstigen; mangelt nun diese Dichte, so tritt Stockung in der Capillarität ein, und die wahrscheinlich ohnedem bei Hypinose mürberen Gefässwände bersten und lassen eine kleine Portion Blut austreten (die Petechie).

Einerseits erhebt nun manchmal das kleine Extravasat die Oberhaut über das Niveau der Körperoberfläche und trennt sie von ihrer untern Anheftung, daher die fast der Urticaria ähnlichen leichten Erhebungen und das Absterben und Abschuppen der Oberhaut, und daher der Irrthum, welcher die Petechie mit einem exanthematischen Prozesse verwechseln liess. Andererseits gehen dem Blutaustritte ziehende, spannende und dumpfe Schmerzen in den Gliedern voran, welche von der erschwerten Circulation herrühren, und daher der noch grössere Irrthum, welcher in der Peliosis die Aeusserung eines rheumatischen Krankheitsprocesses erkannt zu haben glaubte.

IV. Abnorme Quantitätsverhältnisse des Albumen.

1) Vermehrung des Albumen.

§. 268. Wenn man annimmt, dass das Eiweiss des Serum hauptsächlich das Material liefert, aus welchem der Faserstoff gebildet wird, so sollte man glauben, dass bei Faserstoffvermehrung das Eiweiss vermindert sein müsste; doch lehrte die Erfahrung, dass sich die Sache nicht immer so verhält, und einerseits häufig das Eiweiss zugleich mit dem Faserstoff sich vermehre und zugleich vermindere, andererseits unabhängig davon sich vermehre oder vermindere.

Das mittlere Verhalten des Eiweisses im gesunden Zustande ist 72 auf 1000 Theile Blut bei specifischer Schwere des Serum von 1,030. Man fand aber dasselbe auf 100 und 121 Theile vermehrt, und zwar vorzüglich in Entzündungskrankheiten, wo man diese Vermehrung oft schon an dem klebrigen Serum des gelassenen Blutes sieht.

Ausserdem kann man im Allgemeinen sagen, dass das quantitative Verhalten des Eiweisses weit weniger durch Krankheiten gestört wird,

als das der andern Blutbestandtheile, und selbst reichliche Diät bringt keine besondere Vermehrung hervor, während allerdings bedeutende Nahrungsentziehung, Blut- und Säfteverluste Verminderung bewirken.

Dagegen wird das Eiweiss sehr häufig relativ vermehrt und zwar in Krankheiten, welche von Verlust an Wasser durch Schweisse oder Diarrhöe begleitet sind, wie im Schweissfieber und in der Cholera (Williams). Wenn nach Forget das Eiweiss in der Cholera vermindert ist, so scheinen diese verschiedenen Behauptungen aus dem weniger oder mehr Albumenhaltigen Secrete in den individuellen Fällen hervorzugehen. Eine natürliche Folge bleibt die relative Vermehrung des Albumen immer da, wo das Blut bedeutend an Wassergehalt verloren hat.

Diagnostische Merkmale, um in der Art wie bei abnormen Quantitätsverhältnissen des Cruor, Vermehrung des Albumen äusserlich an den Kranken zu erkennen, gibt es kaum. Das einzig wirklich sichere Kriterium ist die Untersuchung des gewonnenen Blutes; ein minder sicheres gibt die Untersuchung des gelassenen Harnes, nach dem Grundsatz, dass die Beschaffenheit des Blutes sich in einem gewissen Grade in der des Harnes äussern müsse; so ist z. B. der Harn bei Hyperinose reich an Harnstoff und harnsauren Salzen, in der Anämie überhaupt sparsam, wässrig, der färbenden und festen Bestandtheile entbehrend u. s. f. Bei abnormen Quantitätsverhältnissen des Eiweisses dagegen kann man auf diese Weise sehr leicht zu Trugschlüssen gelangen, indem der Harn eiweisshaltig ist, sowohl wenn das Blut an Vermehrung des Eiweisses leidet, als auch wenn durch eine Krankheit der Nieren dem Blute ein so grosser Theil des Eiweisses entzogen wird, dass es an Eiweiss arm werden muss.

Steht nun die Thatsache fest, dass in der Granularentartung der Nieren mit Albuminurie stets das Blut eiweissarm sei, so habe ich durch eigene Beobachtung die Ueberzeugung gewonnen, die entgegengesetzte Thatsache, dass in manchen Fällen von Albuminurie (besonders nach Scharlach) das Blut ungemein reich an Eiweiss sei, dürfe nicht abgewiesen, und könne als wahre Albuminosis sanguinis bezeichnet werden.

2) Verminderung des Albumen.

§. 269. Ausser den verschiedenen Fällen von Colliquation und Marasmus fehlt die direkte Beobachtung einer absoluten Eiweissverminderung, obwohl es höchst wahrscheinlich ist, dass dieselbe einen wesentlichen Bestandtheil vieler Krankheiten ausmache, und zwar von Krank-

heiten die mit rascher Abmagerung einherschreiten, in kachektischen und anämischen Zuständen.

Das Eiweiss ist ferner vermindert in Wassersuchten, welche in Folge der wahren Hydrämie entstehen, eine der natürlichsten Ursachen der Wasserinfiltrationen, da nämlich das Blut durch Eiweiss jene Consistenz erhält, welche Transudation von Wasser durch Gefässwände verhütet.

Das Eiweiss ist vermindert in der Bright'schen Albuminurie mit Entartung der Nieren, welche die Ausscheidung von Eiweiss begünstigt. Bright fand die specifische Schwere des Serum auf 1,013, Babington in Fällen von Diabetes auf 1,027 und 1,024 vermindert.

Das Eiweiss des Blutes muss nothwendig vermindert sein in allen Krankheiten, wo die Excrete eiweisshaltig sind. Im normalen Zustande findet sich in denselben kein Albumen, dagegen in allen Colliquationen, in welchen die Darmexcremente mit gerinnbarer Materie überfüllt sind: in der Cholera ist häufig eine bedeutende Menge Eiweiss auf dem Darmkanal ausgeschieden; der Harn der Hektiker ist gewöhnlich eiweisshaltig; auch selbst colliquative Schweisse enthalten Albumen.

V. Abnorme Quantitätsverhältnisse des Fettes.

§. 270. Im Normalzustande enthält das Blut kein freies Fett in Form von Fettkügelchen, in einigen Krankheiten jedoch findet man bisweilen neben dem normal verseiften eine grosse Menge unverseiften Fettes, so dass das Blutserum molkenartig und selbst milchartig wird (Piarämie, Simon). Es ist dabei bemerkenswerth, dass mit solchem Milchblut stets eine geringere specifische Schwere des Serums verbunden ist, was auf Verminderung des Albumen deutet; dass die Menge der Blutkörperchen sehr vermindert ist, denn solches coagulirtes Blut macht einen ungemein kleinen rothen Blutkuchen, der in dem milchweissen Serum schwimmt; und endlich, dass sich vom Faserstoff kaum geringe Spuren zeigen*); — Anhaltspunkte genug um die Bedeutung dieses Blutes zu würdigen, und die nothwendig daraus hervorgehenden pathologischen Zustände damit in Einklang zu bringen. Doch hat sich die Diagnostik derselben noch nicht auf eine positive Art bemächtigt, indem die Beobachtungen zu zerstreut und einseitig angestellt wurden. Von nega-

*) Die Verminderung des Albumens und Faserstoffs in der Piarämie steht im Einklange mit Schlossbergers Erklärung, dass es eine secundäre Krasis nach Blutverarmung durch albuminöse und fibrinöse Exsudationen sei.

tivem Werthe für Beurtheilung dieses Fettblutes ist der Umstand, dass sehr fette Personen, und solche deren Fettpolster rasch abnimmt, höchst selten freies Fett im Blute beobachten liessen; von positivem dagegen, dass man viel Fett im Blute Diabetischer fand, und dass die Individuen mit milchartigem Blutserum grossentheils solche waren, deren Constitution und Lebensweise entweder eine künftige Leberentartung erwarten liessen; oder welche bereits an Lebersteatose litten. Von milchartigem Blute in Beziehung auf die beiden letzten Momente habe ich mich erst in den letzten Wochen bestimmt überzeugt.

VI. Abnorme Quantitätsverhältnisse des Salzgehaltes.

§. 271. Von ungemeinem Werthe für die Therapie wären bestimmte Kennzeichen, welche die Vermehrung oder Verminderung der Salze im Blute angäben, indem wir nach unsern Begriffen leicht zu einem therapeutischen Ausgleichungsversuche bestimmt würden. Doch müssen wir uns mit einigen wenigen thatsächlichen Erfahrungen begnügen.

Der Mangel an Salzen macht das Serum leichter, undichter und zur Exosmose geeigneter, wesshalb nach den Gesetzen der Endosmose (H. Hoffmann) das ergossene Wasser, wenn man künstlich Salze (besonders Natronsalze) in das Blut gebracht hat, als minder dicht wieder in die Gefässe mit dichterem Inhalte zurückkehrt. *)

Vermehrung der Salze bringt eine grössere Dünnsflüssigkeit und hellere Röthe des Blutes hervor; sie erhalten Albumen und Fibrine in strengerer Lösung und hemmen die Umwandlung zu organischen Bestandtheilen. Besonders bei Vorherrschen der kohlensauren und kaustischen Alkalien wird die Gerinnbarkeit des Blutes aufgehoben und eine Disposition zum Austreten desselben veranlasst. Wie Magendie diess aus Versuchen an Thieren bewies, so beobachtete auch Frémy, Andral und Gavarret, dass das Blut Scorbutischer das meiste freie Alkali enthielt.

*) Man kann diesen Vorgang durch einen mikroskopischen Versuch im Kleinen nachmachen: Setzt man reines Wasser zu dem unter dem Mikroskope befindlichen Blutstropfen, so schwellen die Blutkörperchen bis zur Berstung an, weil sich deren salziger Inhalt mit dem äussern Wasser endosmotisch bereichert; setzt man eine concentrirte Salzlösung zu, so fallen die Blutkörperchen ein und runzeln sich, weil ihr Inhalt, eine schwächere Salzlösung, exosmotisch sich mit der äussern Flüssigkeit zu verbinden sucht.

Von der grössten Wichtigkeit ist die Beziehung des Salzgehaltes, besonders des salzsauern und kohlensauern Natron zum Eiweiss, indem ein Mangel davon den Austritt des Eiweisses begünstigt. In der Cholera fand man entschiedene Verminderung des Salzgehaltes des Blutes, woraus man sich einerseits den Austritt des Albumen in den Darmkanal erklärte, anderseits die Heilmethode mit Kochsalz (Dalmás, Lewins) und *Natrum carbonicum* darauf gründete. Vielleicht rührt die Albuminurie nach Scharlach nicht allein von Albuminose des Blutes her, sondern auch von Verminderung des Salzgehaltes, welche den Austritt des Albumen begünstigt; ich habe wenigstens von keinem andern Mittel eine so rasche und sichere Abnahme des Eiweisses im Harne gesehen, als von *Natrum bicarbonicum*.

Wie der Ueberschuss von Salzen der Umwandlung der plastischen Bestandtheile des Blutes entgegen ist, so hemmt dagegen die Verminderung des Salzgehaltes den Stoffwechsel, und die gerinnbaren Stoffe des Blutes werden gelegentlich abgelagert. In der Verminderung des Salzgehaltes liegt wohl in der Scrophulose und Tuberculose ein Hauptgrund zu den Ablagerungen, und zwar zu solchen die keiner weiteren Organisation, keiner weiteren Stoffumwandlung fähig sind, sondern in anorganische Zersetzung, oder wenigstens in niedere Organisation in Eiter übergehen (H. Hoffmann). Da in der Chlorose (nach Gendrin) der Salzgehalt des Blutes sehr vermindert sein soll, so wäre die Frage aufzuwerfen, ob nicht eine plötzlich entstehende Salzabnahme des Blutes und die Behinderung des Stoffwechsels, mithin der höhern Organisationen im Blute (Bildung von Blutkörperchen), die oft so plötzlich entstehende Chlorose erklären könnte, da uns bisher diese rasch entstandene auffallende Verminderung der Blutkörperchen sehr räthselhaft schien *).

Im Normalzustande schwankt der Salzgehalt des Blutes innerhalb gewisser Breitengrade, und es ist nicht möglich durch eingenommenes Salz denselben über diese Norm zu erhöhen, da die Beschaffenheit der Blutgefässe der Zu- oder Abnahme des Salzgehaltes im Blute widersteht (Liebig), und die salzhaltigen Flüssigkeiten nicht absorbirt, sondern durch den Stuhl entleert werden. Es wäre sonach, wenn genossene Kochsalzlösungen keinen Durchfall veranlassen, sondern absorbirt werden, ein diagnostisches Merkmal dafür, dass Mangel an Salz im Blute vorhanden sei.

*) Das heilsame Salzlecken der Schaaf, welche so leicht an Anämie leiden, scheint hierher zu gehören.

VII. Veränderung des Blutes durch verminderte Sauerstoffeinwirkung.

Cyanosis, Anämatorsis (Piorry).

§. 272. Alle Respirationshindernisse und Störungen des kleinen Kreislaufs, entweder im Bewegungsapparat des Thorax, oder in Verstopfung der Respirationswege, oder in Hindernissen in der rechten Herzhälfte, oder endlich in dem Mangel an respirabler Luft gelegen, hemmen mehr oder weniger die Oxydation, die Umwandlung des venösen Blutes in arterielles. Es entsteht hiedurch die wirkliche abnorme Venosität des Blutes, welche wohl zu unterscheiden ist von der Stagnation in den Venen durch anderweitige und grösstentheils mechanische Hindernisse in der centripetalen Blutbewegung.

Am deutlichsten zeigt sich die Anämatorse, in höherem oder niederem Grade, bei jenen organischen Fehlern (Perforation des septum ventriculorum, des foramen ovale, des ductus Botalli), welche einen grösseren oder geringeren Theil des venösen Blutes unmittelbar in die arterielle Blutbahn gelangen lassen, und zwar ist hiedurch nur allein die Wirkung auf die Blutmasse mit ihren Produkten, welche in kohlenstoffigen Ablagerungen bestehen, die ein Aequivalent für die mangelnde Ausstossung in den Lungen bilden, zu sehen, während in der Cyanose aus Hindernissen in den Respirationswegen die Athmungs- und resp. Erstickungsnoth die wesentlichste und dringendste Symptomenreihe bildet.

Die äussern Symptome Cyanotischer sind bekannt und wurden pag. 191 des I. Th. dann §. 109 geschildert. Die wesentlichsten sind: Die schwarzblaue Färbung der hervorspringenden und mit reichem Gefässnetze begabten Theile, die Verminderung der Temperatur des Körpers, die Athmungsnoth bei acuten Formen und das erschwerte Athmen und Herzklopfen bei Körperbewegung in den chronischen, die Neigung zu Blutungen, die Stumpfheit und Alienation der Gehirnfunktion, die allgemeine Kraftlosigkeit und Muskelschwäche, die Verminderung des Geschlechtstriebes, die Vergrösserung der Leber und Milz, die speckigen globulären Ablagerungen in den Lungen und andern Organen (besonders bei der wahren Herzcyanose).

Das Blut Cyanotischer ist etwas dünnflüssiger, dunkler gefärbt, röthet sich indess sehr leicht an der Luft, es ist ärmer an Fibrin, Albumen und Salzen, jedoch durchaus nicht an Blutkörperchen, ja manchmal ungemein reich daran; ein Umstand, welcher den Blutkörperchen ihre Bedeutung als Sauerstoffträger nicht raubt, sondern gerade für ihren verminderten Verbrauch in der Funktion als Sauerstoffträger zeugt. Dem

Blute wird [nämlich durch den Chylus Ersatz von Blutkörperchen zugeführt, ihr Verbrauch ist aber durch verminderte Sauerstoffeinwirkung geschmälert und es tritt am Ende sogar eine störende Anhäufung ein.

VIII. Fremde Stoffe in dem Blute.

Heterochymeusis (Simon).

1) Cholämie.

§. 273. Es ist kein Zweifel darüber, dass sich Bestandtheile der Galle, besonders Gallenfarbstoff und Gallenharz im Blute vorfinden können und vorgefunden worden sind (von Simon, Orfila, Chevreuil, Collard de Martigny, Clarion, Boudet und Lecanu), aber der Umstand, dass das Blut heterogene und seiner Mischung gefährliche Stoffe ausserordentlich schnell durch alle ihm zu Gebote stehende Collatorien ausscheidet (Berzelius), macht es erklärlich, dass einerseits mehrere Beobachter trotz aller Mühe keine Bestandtheile der Galle im Blute mehr vorfinden konnten, wenn gleich alle Anzeigen davon vorhanden waren (Thenard und Lassaigne), und dass anderseits die Blutmischung nicht stärker unter den ihm gefährlichen Bestandtheilen der Galle, besonders Bilin, leidet.

Das Blut einer Ikterischen, welchem Gallenfarbstoff beigemischt war (Biliphäin sammt Haemaphäin, extractiven Materien und Salzen: 19,14), hatte nach Simon's Untersuchung an Blutkörperchen (77,44) und an Faserstoff (1,5) sehr verloren, dagegen an Albumen ungemein gewonnen (126,5).

Das gelassene Blut in der Cholämie gerinnt langsam, gibt einen kleinen und nicht festen Blutkuchen, das Serum ist klebrig, viscid und hat eine grünlich gelbe, oft braunrothe Farbe.

Seine eklaktanten Wirkungen auf den Organismus bestehen: in Veränderung der Secretion der Haut und Nieren, welche die Gallenabscheidung übernehmen; in Gallenablagerung in verschiedene Gebilde, besonders seröse Häute; in träger Circulation und in einer Reihe von Nervenerscheinungen, die sich allgemein durch grosse Trägheit und Apathie, örtlich (bei Ablagerung auf die Umbüllungen der Nervencentra) durch Erscheinungen der narkotischen Vergiftung äussern.

2) Uraemie.

§. 274. Der Harnstoff, welcher im normalen Blute nicht vorhanden ist, wurde in dem solcher Individuen, die wegen Krankheit der Nieren

an unvollkommener Secretion, oder wegen Krankheit der Blase an unvollkommener Emission des Harnes litten, entdeckt. Es ist mithin nicht die Rede von einer abnormen Umsetzung der Blutbestandtheile durch eine Diathese (z. B. diejenige, welche übermässige Quantitäten von Harnsäure oder von Phosphaten bildet), sondern von dem Uebergehen des Harnstoffs in das Blut durch Hindernisse, Alienation und Retention, welche von dem uropoetischen Apparate ausgehen. Daher zeigen sich äussere Symptome von Urämie, oder der Harnstoff ist im Blute nachzuweisen bei anhaltend erschwerter Secretion und Emission des Urines (z. B. Urodialysis, Schönlein), in der Cholera (Reiny), in der Bright'schen Krankheit (Christison, Simon).

Wie der Gallenfarbstoff und das Gallenharz, so kann der Harnstoff, wenn er in grosser Menge im Blute vorhanden ist, durch seinen Contact mit Centralnervenorganen Betäubung, Delirien und förmliche Vergiftungserscheinungen hervorrufen; die peripherischen Nerven werden irritirt, und die Kranken gequält von anhaltendem Hautjucken; auf der Haut schiessen Bläschen auf und öffnen sich nässende Geschwüre, welche wie die ganze Ausdünstung des Kranken einen schärften urinösen Geruch haben.

Das Blut leidet in chronischen Fällen gewöhnlich an starkem Verluste des Cruor, der Blutkuchen bildet oft nur den vierten Theil; die Menge des Fibrines bleibt normal und wird nur bei vorhandener Entzündung mit Fieber vermehrt; das Serum ist in den Fällen, welche Eiweiss im Harn auffinden lassen, arm an diesem, sehr dünn und specifisch leichter; es ist manchmal (bei Bright'scher Krankheit) milchig und gibt mit Aether geschüttelt eine kleine Menge Fett.

3) Melitaemie.

§. 275. Ambrosiani, Rollo und Bouchardat stellten aus dem Blute diabetischer Individuen Harnzucker dar. Der Zucker soll nur untrüglich nachzuweisen sein, wenn man Blut untersucht, welches 2—3 Stunden nach dem Essen gelassen wird; in welchem Falle 1,8 (Rees) bis 2,5 (Simon) Zucker auf 1000 Theile Blut gefunden wurde.

Die übrigen Bestandtheile des Blutes von Diabetischen zeigen in ihren Verhältnissen zu einander keine übereinstimmenden Abweichungen, nur soll die Menge der festen Bestandtheile gewöhnlich grösser als im Normalzustande sein.

4) Pyohämie.

§. 276. Nicht allein die Phlebitis mit Bildung von Eiter, welcher in dem Blutstrom aufgenommen wird, bringt die Pyohämie hervor, son-

dern auch andere Verletzungen, besonders Kopfverletzungen und Knochenoperationen, Wöchnerinnenkrankheiten, eine Art von sehr acuter Gelenkentzündung aus rheumatischer Ursache mit rascher und copiöser Bildung von Eiter.

Gewöhnlich ohne Vorläufer stellen sich bei sehr starkem Fieber in unregelmässigen Zwischenräumen heftige Schüttelfröste ein, womit Respirationsbeklemmung, rasches Sinken der Kräfte, gelbliche Hautfärbung, Erbrechen, grosse Unruhe, Angst und Delirien mit trockener heisser Haut und trockener Zunge verbunden sind. Die Aehnlichkeit mit typhösem Fieber wie mit malignem Wechselfieber würde Verwechslungen zulassen, wenn nicht die häufigen und unregelmässig wiederkehrenden Schüttelfröste, und der gänzliche Mangel an wahren Apyrexieen, abgesehen von den Causalmomenten und den ursprünglichen Lokalleiden, die Diagnose sehr erleichterten. Die Symptome der Pyohämie erleiden übrigens je nach der Heftigkeit des Falles und der Menge des Eiters im Blute verschiedene Modificationen; selten, aber dann über die wahre Natur der Krankheit sehr im Trüben lassend, ist das gänzliche Fehlen der Frostanfälle.

In der Leiche findet man eiterige Ergüsse und Ablagerungen von mannigfacher Grösse und Art, ausser in den ursprünglich afficirten Organen — in den Wunden, den Gelenken, den Venen — vorzüglich in dem Parenchym der Lungen, der Leber, der Nieren. Das Blut im Herzen und in den Gefässen ist in den exquisiten Fällen manchmal flüssig, und man kann mit blossen Auge die Eiterstreifchen und Eiterklümpchen erkennen. Gewöhnlich ist das Blut geronnen und zuweilen bei Venenentzündung der Eiter von dem Blute durch fibrinöse Gerinnsel getrennt. Nach Ancell enthält das Eiterblut nach dem Tode öfters schwarze, weisse, gelbe oder grüne Coagula, welche beim Durchschneiden eine granulöse Textur erkennen lassen und gewöhnlich Eiterkügelchen oder Eitermassen enthalten. Simon fand das Blut in entzündeten Venen einigemale etwas heller als das der gesunden Blutgefässe, missfärbig, ohne Fibringerinnsel, dagegen war es mit einer dünnbreiigen, beim Streichen granulösen Masse zu vergleichen.

Das aus der Vene am Lebenden gelassene Blut ist nicht sehr verschieden von dem gesunden, hie und da erscheint es dunkler gefärbt und etwas flüssiger. Es bildet sich auf dem weichen Kuchen eine trübe, gelbliche oder grünliche, weiche, schleimige Kruste, in welcher graue Granulationen (Piorry) von eiterförmigem Ansehen und von der Grösse des Mohnsamens bis zu der einer Erbse eingeschlossen sein, und sich in der Kruste tiefer auf den Blutkuchen selbst senken sollen. Wenn

man die Kruste durch Druck von diesen Granulationen befreit, so entstehen kleine Höhlungen in jener. Nach Magendie soll man in dieser knotigen Entzündungshaut keine Eiterkörperchen mikroskopisch entdecken können; dass man aber in dem Blute Pyohämischer den Eiter mikroskopisch aufzufinden vermag, haben Gulliver, Gluge, Simon und Andral nachgewiesen, und es geschah dessen Erwähnung bei der mikroskopischen Untersuchung des Blutes §. 244. Uebrigens ist beizufügen, dass dadurch, dass man das Blut, von dem man glaubt es enthalte Eiter, unter dem Mikroskope mit Ammoniak, der die Blutkörperchen auflöst die Eiterkörperchen aber sichtbar lässt, behandelt, die Resultate der einfachen mikroskopischen Betrachtung eine kontrollirende Bestätigung erhalten.

5) Toxicohaemie.

§. 277. Mannigfache, theils fremde von Aussen eingebrachte, palpable, theils miasmatische oder contagiöse, theils im Organismus selbst erzeugte giftige Stoffe gelangen in das Blut, unter deren giftiger Beschaffenheit dasselbe leidet. Die letzteren sind der direkten Blutuntersuchung nicht zugänglich und werden sich an den allgemeinen Krankheitssymptomen, an den Secreten, pathischen Produkten, Exanthemen etc. besser erkennen lassen; von den ersten hat man einige wirklich im Blute aufgefunden, worunter vorzüglich Blei und Arsenik (Orfila, Wichers und A.) zu rechnen ist; wahrscheinlich möchten sich auch Mercur, Silber und andere metallische Gifte auffinden lassen.

Die Anwesenheit der übrigen Gifte muss man erkennen theils aus dem Geruche des Blutes (Alkohol, Blausäure, Campher etc.), theils an seiner physikalischen Beschaffenheit — in der Blausäurevergiftung verliert es z. B. alle Coagulabilität, es bleibt eine kirschbraune dünne Flüssigkeit — theils an seiner Farbe (schwarz durch Schwefelwasserstoffgas, rosenroth durch Ammoniak), theils durch seine Pigmentablagerung unter der äussern Haut (z. B. in der Argyria. S. pag. 167 des Th. I.), am besten aber an den gewöhnlich sehr bestimmt ausgeprägten Symptomencomplexen, wie der Antimonialkrankheit, der Digitalis, der Belladonna-, der Opiumkrankheit, der Hydrargyrose, der Bleikrankheit, der Ergotinkrankheit, des Jodismus u. s. f. und der grossen Sippen miasmatischer und contagiöser Krankheiten.

organe.

Bei Untersuchung der Lungen werde ich auf die Erscheinungen, welche sich auf die Gesammtrespiration beziehen, zurückkommen, und für jetzt die Ordnung einhalten, welche nach anatomischen Grundsätzen geboten ist; daher nach dem Beispiele der meisten Lehrer der Diagnostik mit der Untersuchung der Nasenhöhle beginnen, und die des Kehlkopfes und der Trachea, der Bronchien, der Lungen, der Pleura, der dem Respirationsorgane annexen Drüsen, der Schilddrüse, der Thymus und der Bronchialdrüsen anreihen.

A. Untersuchung der Nasenhöhle.

§. 279. Die Nasenhöhle als ein Theil der Respirationswege kommt in doppelter Beziehung in Betracht; insofern nämlich der Zustand der Gesamtrespiration sich an der Ein- und Ausmündung kund gibt, oder die übrigen Respirationstheile durch Hindernisse an dem Anfange derselben leiden.

Aus dem Zustande der Nasenschleimhaut kann man zum Theil auch auf den der übrigen Schleimhäute des Körpers schliessen. Doch benutzt man dieses Hilfsmittel weniger, indem die Mundhöhle ein zweckmässigeres Untersuchungsobject darbietet.

§. 280. In der Lehre vom Habitus spielen die äussere Gestalt und Farbe der Nase, etwa erlittene Defecte, Exantheme oder Residuen derselben keine unbedeutende Rolle. Wie stark sich der Skrophelhabitus in der wulstigen aufgeworfenen Nase ausspricht, welche Verheerungen Syphilis, Lupus, Fortpflanzung des *Mentagra maligna* an der Nase anrichten, ist bekannt.

Man findet oft den ganzen Nasenrücken von Rothlauf - Oedem geschwollen, welches sich bis auf die Stirne und Augenlieder verbreitet. Diese Geschwulst findet entweder ihre Veranlassung in einer durch Verwundung oder innere Ursache entstandenen Entzündung der Galea aponeurotica des Vorderkopfes, bei welcher ich gewöhnlich diese Rose sich über den ganzen Nasenrücken verbreiten sah, oder durch ein Leiden der Stirnhöhlen oder des Thränensackes, worüber die Untersuchung der entsprechenden Gegenden Aufschluss giebt.

In acuten Krankheiten beachten wir besonders bei Kindern den entstellenden Leidenszug, welcher durch den Compressor narium, den Levator alae oder auch die Zygomatici hervorgebracht werden, bei allen Kranken aber, deren Respiration stark beeinträchtigt ist, das Aufblähen der Nasenflügel bei jeder Inspiration.

In Krankheiten mit drohendem Ausgang, in hektischen, in typhösen Fiebern, bei Abdominallähmungen umzieht ein leichter russiger Anflug die äussere Seite der Nasenflügel und bedeckt ein schwärlicher Schmand den Anfang der Schleimhaut.

Manche Difflormitäten verrathen den Charakter tiefer liegender Uebel. Ein breiter und vorgetriebener Sattel, bei gleichzeitiger Veränderung der Sprache und erschwertem Athmen durch die Nase, lässt auf vorhandene Geschwülste im Nasenkanale schliessen. Eine einseitige Auftreibung, be-

sonders wenn die Oberkiefergrube oder der untere Orbitalrand mit vorge trieben ist, erregt den Verdacht einer Krankheit im Antrum Highmori. Markschwämme von Gehirnnerven können sich in alle Knochenkanäle und Höhlen verbreiten, und durch ein Nasenloch zum Vorscheine kommen.

An der äussern Mündung der Nase und besonders an der äussern Fläche der Flügel zeigen sich im Verlaufe acuter Krankheiten die bekannten phlyctänösen und Zoster - Ausschläge.

§. 281. Das Innere des vordern Nasenkanales wird besichtigt während der Kranke den Kopf zurückbeugt, indem man die Nasenspitze in die Höhe und nach der zu untersuchenden Seite drückt und sehr starkes Sonnen- oder Kerzenlicht einfallen lässt. Man kann sich auch des Ohrspiegels mit ziemlichen Erfolge bedienen. Die beste Anwendung wird A d a m W a r d e n's *Lichtleiter* — prismatische Lichtrückstrahlung — zur näheren Untersuchung krankhafter Zustände der offenen Höhlen des Körpers) finden *).

Man vervollständigt die Besichtigung durch Untersuchung mit dem kleinen Finger, oder der elastischen Sonde, wodurch man sich nach Entfernung von zähen Flüssigkeiten, Gerinseln, verhärtetem Schleime, von der Capacität der Nasenhöhlen, von festsitzenden Geschwülsten, von dem Zustand der Schleimhaut, von empfindlichen Stellen auf derselben, fremden Körpern u. s. f. überzeugen kann.

§. 282. Die Affectionen der Choanen und des obern Theiles der hintern Wand des Pharynx werden dem Kranken deutlicher, wenn man ihn gähnen, schnarchen und tiefe Töne moduliren lässt, wodurch diese Theile in Bewegung gesetzt und schmerzhaft werden; das in die Höhe gehobene Gaumensegel macht den obern Theil des Pharynx sichtbar, und beim Schlingen äussert sich die Schmerzhaftigkeit durch Verziehen der Gesichtsmuskeln.

§. 283. Die Nasenschleimhaut ist in der Regel rosenroth, feucht und, besonders an den höher gelegenen Theilen, empfindlich. Bei manchen Menschen ist eine hochrothe Färbung der Nasenschleimhaut Norm **);

*) S. Abbildung und Beschreibung: London and Edinb. monthly journ. July 1845. Auch Canstatt's u. Eisenmann's Jahresbericht. Zweiter Band 1841. p. 191.

**) Der „feuchte Purpur der orientalischen Nasenlöcher“ wird für eine Schönheit gehalten.

bei Einigen secernirt dieselbe gewöhnlich stark, bei Andern sehr gering. Dagegen ist es von Wichtigkeit, ob die bisherige Trockenheit der Nasenhöhle durch Feuchtigkeit ersetzt wird, und von noch grösserer Wichtigkeit, wenn plötzlich an die Stelle starker Secretion Trockenheit tritt. Bei Kindern muss man bei plötzlichem Verschwinden des Schnupfens auf der Hut sein, und hat gewöhnlich Tracheal- oder Lungenaffection zu erwarten.

In der einfachen Hyperämie der Nasenschleimhaut bei Kindern, Jünglingen und blutreichen, oder mit ungleichmässiger Blutvertheilung behafteten Personen, ist die Schleimhaut heiss und hochroth, empfindlich, leicht blutend und erreicht oft eine Dicke, dass sie Kanäle verengt und die Respiration durch die Nase erschwert.

In der Entzündung zeigt sich die Gefässinjection der Capillaren in den Graden und Schattirungen, wie auf allen entzündeten Schleimhäuten.

Ein begrenzter livider Saum oder Wulst, an dem die Schleimhaut empfindlich wird, erregt den Verdacht des Geschwürs, welches sich durch die zackige oder runde Vertheilung des gelblich speckigen oder zerfressen bräunlichen Grundes, durch aufsitzende Borken, durch die verschiedenartige Qualität und den Geruch der Ausflüsse, je nach der Natur des Geschwüres charakterisirt. Man muss farblose Aufwulstungen und ödematöse Stellen der Schleimhaut nicht mit dem Geschwüre verwechseln. Diese und verdickte Conchae geben häufig Veranlassung zu der Meinung, dass man es mit Polypen zu thun habe; allein der Schleimpolyp gleicht mehr einer bräunlichen Gelatine, der Faserpolyp hat verschiedene Färbungen, die sich aber stets von der Schleimhaut merklich unterscheiden. Wenn man den Kranken stark auf und ab „schnauben“ lässt, so sieht man die dadurch hervorgebrachte Bewegung eines nicht eingekleiteten Polypen deutlich.

§. 284. Um die Secrete der Nasenschleimhaut beurtheilen zu können, muss man sich vor Allem überzeugen, ob sie auch von derselben kommen, denn es geschieht besonders bei Blutungen häufig, dass man entweder sich über solche, die aus den Bronchien und Lungen kommen, täuscht und beruhigt indem man sie für Blutungen aus der hintern Nasenöffnungen hält, oder dass man umgekehrt in unnöthige Besorgnisse geräth, wenn z. B. erwachende Personen Blut ausspucken, welches während des Schlafes aus den Nasenkanälen in den Pharynx geflossen ist. Mangel an Erbrechen, an Husten, an Veränderung der Pharynxschleimhaut geben in letzterer, die Untersuchung der Nasenschleimhaut, Röthe und Empfindlichkeit derselben, Vorwärtsbeugen des Kopfes bei

noch andauernder Blutung, oder Reste von coagulirtem oder getrocknetem Blute in den Nasenkanälen geben in ersterer Beziehung Aufschluss.

Helle, klare, nicht klebrige, aus der vordern Nasenöffnung tröpfelnde Flüssigkeit ist ein reichlicher Thränenerguss, dessen Ursprung in den zugleich thränenden Augen, und dessen Beschaffenheit leicht den Unterschied von dem Secrete der Nasenschleimhaut selbst erkennen lässt. Letzteres ist im Normalzustande oder im ersten Reizungszustande der Schleimhauterkrankung hell und klar, aber klebrig und von der Consistenz des Eiweisses. Dieses Nasensecret ist seröse Flüssigkeit mit bedeutendem Eiweiss- und Salzgehalt. Im ersten Stadium der Coryza findet man mikroskopisch in der durchsichtigen Flüssigkeit eine grosse Anzahl von Epithelialzellen, und zwar (nach F. Bühlmann) eine eigene Art von Flimmerepithelien. Sie sind rund oder kegelförmig mit seitlichen oder centralen Flimmerhaaren besetzt, welche die Flimmerbewegung zeigen, selbst nachdem sie lange aus der Nasenhöhle entfernt sind.



Normaler Nasenschleim ist weiss, streifenweis gelblich, ziemlich zähe und enthält viele Luftbläschen. Der Schleim wird dick, zähe, gelb oder grünlich gegen Ende des Schnupfens. Bei Entzündung der Nasenschleimhaut sind ihm Blutstreifen und Eiterkörperchen beigemischt.

Bei Scharlachschnupfen ist der durchsichtige, sehr zähe, stark eiweiss haltige Schleim von solcher ätzender Beschaffenheit, dass er die umliegenden Theile corrodirt.

Die übrigen Ausflüsse liefern krankhaften, jauchigen, übelriechenden Eiter, je nach der Art der Geschwüre oder krankhaften Veränderungen, welche sich in dem Nasenkanale befinden.

§. 285. Der veränderte Geruch der durch die Nase ausgeathmeten Luft kömmt entweder aus den tiefer liegenden Respirationsorganen,

oder von Veränderungen in den Nasenhöhlen selbst. Man verschafft sich hierüber Gewissheit, indem man abwechselnd durch den Mund und die Nase athmen lässt. Nur in dem seltenen Falle, wo eine Degeneration, etwa durch einen kranken Zahn veranlasst, mit Mund- und Nasenhöhle communicirt, wird man aus beiden denselben fötiden Geruch erhalten, dessen Veranlassung aber gewöhnlich sehr leicht zu ermitteln ist.

Der Geruch aus der Nase wird schon unangenehm bei länger verweilendem Schleimhautsecret. Das einfache Geschwür liefert den unangenehmen Geruch des Eiters, welcher der Luft ausgesetzt ist. Syphilitische Geschwüre verbreiten einen eigenthümlichen höchst widrigen Geruch. Ich habe den Geruch bei Markschwämmen mehrmals als demjenigen, welchen aufgebäufte Pelzwaaren verbreiten, sehr ähnlich gefunden. Bekannt ist der aashafte Geruch aus der sogenannten Stinknase.

§. 286. Die Geräusche, welche durch die Respiration in der Nase entstehen, geben Aufschluss einerseits über den Zustand des Nasenkanals, anderseits über diese nicht seltene Veranlassung zu Athmungsbeschwerden — besonders bei kleinen Kindern, welche durch Nasenverstopfung von Dyspnoë, Unfähigkeit zu saugen und manchen üblen Zufällen befallen werden — und endlich über andere tiefere, gewöhnlich in Nervencentren liegende Veranlassungen; z. B. das Schnarchen bei Gehirn-depression.

Es wird selten vorkommen, dass man in Ungewissheit steht, ob ein Rasselgeräusch in der Nase oder im Kehlkopfe entstehe; im ersten Fall verschwindet es mit Versperrung des Nasenkanals, im letzten hält es an.

§. 287. Die Frontal- und Maxillarsinus sind gemäss ihres Baues und ihrer Lagerung an dem Nasenkanale tauglich, einen Einfluss auf den Ton der Stimme auszuüben. Geräumige, wegsame und gesunde Sinus geben der Stimme eine sonore volltönende Stärke; sie verhalten sich etwa zu der Stimmritze wie ein Resonanzboden zu der vibrirenden Saite, oder wie der Trichter oder der Pavillon zu dem Oboën-, Clarinett- oder Fagottblättchen. Menschen mit sehr schwachen Stirnhöhlen haben eine helle klanglose Stimme; im entgegengesetzten Falle entsteht die sonore klangvolle Stimme, welche man mit vollem Rechte „Kopfstimme“ nennt. Die Extreme dieser Zustände sind bei den Affen und Bären ausgedrückt; erstere haben kaum eine Andeutung von Stirnhöhlen und daher eine kurze, helle Stimme ohne Timbre, letztere verdanken viel von dem mächtigen weitvernehmlichen Brummen der Resonanz in ihren ausserordentlich entwickelten Stirnhöhlen.

Es muss daher jede räumliche Veränderung in dem Nasenkanal die

Stimme verändern. Bei Verdickung, Auflockerung der Schleimhaut, bei theilweiser Versperrung des Nasenkanales durch Secrete oder Projectionen wird der freie Durchgang der Luft beim Sprechen gehemmt, und die Stimme bekommt den näselnden Charakter. Ist die Versperrung complet, so verliert die Stimme beim Sprechen ihren angenehmen Timbre, und jene Consonanten, welche vorzüglich in dem Nasenkanale ihren Charakter erhalten, wie M, N, Ng, können nicht gesprochen werden; aus M wird Ep, aus N Et, aus N Gk.

§. 288. Subjective, functionelle und sympathische Zeichen durch Krankheiten der Nasenhöhle bestehen vorzüglich in Schmerz und Veränderung des Geruches. Der Schmerz wird bei begrenzten Uebeln zunächst an der Stelle des Leidens empfunden und kann alle Grade von dem einfachen Prickeln bis zum klopfenden und tobenden Schmerze, je nach der Natur und Intensität des Uebels, annehmen. Ist die ganze schneiderische Haut, z. B. bei acutem Rhinocatarrh, befallen, so verbreitet sich der Schmerz nach der ganzen Ausdehnung, längs der Fortsätze derselben und nach angrenzenden Organen hin. Er beginnt mit Prickeln oder Klopfen an der Nasenwurzel, zieht sich nach der Stirne, längs der Thränenkanäle nach den Augen, durch die Choanen nach dem Pharynx, und längs der eustachischen Röhre zu den Ohren hinaus. Im chronischen Nasenkatarrh, dem sogenannten Stockschnupfen, ist der Schmerz wenig intensiv und auf die Nasenwurzel beschränkt.

Bisweilen verbreitet sich eine hartnäckige und chronische Entzündung über die Sinus frontales (gewöhnlich nur auf einer Seite), die dann anhaltende oder remittirende, sehr quälende Schmerzen auf einer oder der andern Seite der Glabella, die sich in das Auge ziehn, verursacht. Bisweilen setzen sich ulcerirende Leiden durch das Siebbein nach dem Gehirne fort und bringen dumpfen Kopfschmerz, Delirien, Fieber hervor.

Da die Reinheit des Geruches nicht allein von der Integrität des Nervus olfactorius abhängt, sondern auch von der richtigen Befeuchtung der Nasenschleimhaut durch Schleimsaft, da nur mit Hilfe desselben der Riechstoff zum Nerven gelangen kann, und endlich von der Möglichkeit der Luftströmung durch die Nasenhöhlen, so ist es erklärlich, dass bei Störungen, die von einem oder dem andern der genannten Momente herühren, und überhaupt sehr leicht Störungen und Alienationen des Geruchsinnes entstehen.

Gelinde Reize (z. B. durch leichten Schnupftabak — Radica — Giacurno) steigern oft die Schärfe und Feinheit des Geruches, während allzu anhaltende und starke Reize (z. B. starke Sorten von Pariser, Marocco, Spaniol) das Geruchvermögen ganz aufheben.

Ist die Nase zu trocken, so wird der Geruch ebenso vermindert, als wenn sie zu stark secernirt. Bei verstopfter Nase ist der Geruch ganz und gar aufgehoben. Man hat aus einem bestimmten Zustande, in dem sich das Geruchvermögen befindet, auf bestimmte Krankheiten schliessen wollen; allein die verschiedensten Krankheiten der Nase sind im Stande ein und dieselbe Geruchsstörung hervorzubringen, wie auch aus einer Krankheit in ihren verschiedenen Stadien die verschiedensten Modificationen des Geruchs entstehen können, und es lässt sich aus dem Zustande des Geruchs allein wenig auf die Form der Krankheit schliessen.

Man unterscheidet Geruchlosigkeit (*Anosmia*) — Lähmung des Riechnerven, centrische Nervenleiden, Absperrung der Luft — häufig während und nach intensiven Catarrhen, Entzündung der Nervenscheiden des Trigeminus und Ethmoideus, in welchem Falle die Geruchlosigkeit nur auf einer Seite ist;

Verschärfter (*Hyperosmia*) und alienirter Geruch (*Parosmia*) bei sehr sensiblen Subjecten, bei Geisteskrankheit, Hirnreizung oder sympathisch durch Reiz der Bauchganglien und der Genitalien, in Nervenfebern, oder auch bei einfacher Congestion und Entzündung der Nasenschleimhaut, — daher Rauchgeruch, Staubgeruch (Influenza, Masern), Kupfergeruch, stinkende Gerüche. In einer Form von chronischem Schnupfen, den die alten Aerzte Hämorrhoidal-Schnupfen nannten, haben die Kranken oft einen Geruch von Fischthran oder Messing.

Das Niesen zeigt im Allgemeinen eine Reizung der Schleimhaut an, daher der Wiedereintritt des Niesens, wenn mit Verschwinden des Schnupfens sich andre üble Zufälle ergaben, ein günstiges Zeichen ist. Es giebt heftiges, rasch auf einander folgendes Niesen ohne Krankheit der Nasenschleimhaut; es kömmt bei sensiblen, hysterischen Personen vor, ist eine Krampferscheinung wie Lachkrampf und kann, wenn es nicht zeitig gestillt wird, durch Lähmung oder durch Gehirncongestion, welche mechanisch durch den Akt des Niesens erfolgt, sehr gefährlich werden. Das Niesen auf der Höhe bedeutender acuter Krankheiten kann ein sehr günstiges Zeichen sein, wenn damit die wiederkehrende Secretionsthätigkeit, welche bisher unterdrückt war, verbunden ist; ist dieses Niesen aber mit beginnender Lähmung in einem Nervencentrum verbunden (Pest in Mittelalter), so geht es dem lethalen Ausgange voran.

Vergleichende Diagnostik der wichtigsten Krankheiten
der Nasenhöhle.

I. Congestion und Blutung der Nasenschleimhaut.

(Epistaxis, Hämorrhagia narium, Rhinorrhagia.)

§. 289. Die Nasenschleimhaut ist an den Stellen der Congestion oder der wirklichen Blutung geschwollen, in verschiedenem Grade geröthet, die Gefässe sind injicirt, die Temperatur subjectiv und objectiv erhöht. Der Blutung geht Spannung, Hitze, Trockenheit, Klopfen in der Nase voran; oft Schwindel, Schmerz in der Stirngegend, Flammen vor den Augen, Klingen in den Ohren; mitunter Gefühl von Angst, Beklommenheit, Schläfrigkeit, ein voller undulöser auch doppelschlägiger Puls. Die Blutung ist gewöhnlich nur einseitig und entspringt häufiger in dem vordern Theile des Nasenkanals (seitliche Wand und untere Nasenmuschel), als in dem hintern. Die übeln Zufälle, welche durch das Fliesen des Blutes nach hinten hervorgebracht werden, bestehen in ersticken-dem Husten, Würgen und wirklichem Erbrechen, überraschen indess nur kleine Kinder oder Erwachsene nach tiefem Schlafe. Die Blutung nach vorne geschieht gewöhnlich tropfenweise, seltener in anhaltendem Strahle, in mässiger Quantität mit Erleichterung bis zum erschöpfenden Blutverluste. Das ergossene Blut ist gewöhnlich hochroth, dick, leicht gerinnend; bei anhaltender und bedeutender Blutung wird es zuletzt hellroth und wässrig. Ausserdem richtet sich die Beschaffenheit des ergossenen Blutes nach der der Gesamtblutmasse überhaupt, und die Art des Ausfliessens nach der Veranlassung zur Blutung. Es gelten hiebei alle Regeln zur Beurtheilung der Nasenblutung wie bei allen übrigen Hämorrhagieen.

II. Nasenkatarrh.

1. Acuter Nasenkatarrh.

Entzündung der Nasenschleimhaut, Rhinocatarrhus acutus, Coryza, Rhinitis.

§. 290. Die Schleimhaut ist geröthet und geschwollen, der Durchgang der Luft durch die Nasenschleimhaut erschwert. Das Secret ist anfangs hell, dünn und wenig klebrig, salzig schmeckend, etwas scharf und ätzend, so dass auf der Nasenschleimhaut Prickeln, Jucken und Niesen hervorgebracht, und die angrenzende äussere Haut angeätzt wird. Mit Steigerung des Uebels hört die Secretion auf, die Nasenschleimhaut wird heiss, trocken, glänzendroth und sehr empfindlich. Der Geruch u.

selbst manchmal der Geschmack ist aufgehoben oder alienirt. Später kömmt wieder vermehrte Absonderung eines dicken, zähen, weisslichen, schaumigen Schleimes, dem gelbe und grünliche, purulente und manchmal Blutstreifen beigemischt sind. Damit ist Abnahme des Schmerzes und Erleichterung verbunden, während in den ersten Stadien Gefühl von Verstopfung, Druck, Brennen und Prickeln in beiden Nasenhöhlen vorhanden ist. Die Verbreitung dieser lästigen Gefühle geht oft nach beiden Ohren mit Sausen und Schwerhörigkeit, nach den Frontalsinus mit drückendem Stirnschmerz, nach den Fauces mit Schlingbeschwerden, durch die Thränenkanäle nach den Augen mit Thränen und Röthung der Conjunctiva.

Gewöhnlich ist das Gemeingefühl der Kranken gestört, sie sind matt und abgeschlagen, empfinden Frostschauder und fliegende Hitze; selten zeigen sich Fiebersymptome, doch stets eine höhere Färbung des Urins.

2) Chronische Blennorrhöe der Nasenschleimhaut.

(Rhinocatharrus chronicus, Rhinoblennorrhoea.)

§. 291. Sie bildet sich entweder aus acutem Catarrh oder steht in Zusammenhang und Wechselbeziehung zu andern habituellen Secretionen und Schleimflüssen, z. B. Fusschweiss, Diarrhöe, Proctorrhöe, Tripper u. s. f.

In der Nase ist stets etwas Druck und Empfindlichkeit, der Luftdurchgang ist gehemmt, und die Kranken sind genöthigt mit offenem Munde zu athmen. Die Verstopfung der Nase und die vermehrte Secretion hält wie andre Schleimflüsse Perioden der Zu- und Abnahme ein. Nachts ist gewöhnlich der Andrang zur Nasenschleimhaut am heftigsten, worauf Morgens die copiose Secretion erfolgt. Das Secret ist oft lange Zeit sehr sparsam, hell und geruchlos, wird aber dann dick, gelb und grünlich, oft von säuerlichem oder thranigem Geruch, der aber niemals das Penetrante der Ozaena erreicht.

3) Der bösartige Schnupfen.

(Scharlachschnupfen, Rhinocace.)

§. 292. Obwohl die äussere Nase stark, oft ödematös geschwollen, ist wenig Schmerz vorhanden, die schneiderische Haut aufgetrieben und livid. Während auf derselben sich weisse oder grauliche Pseudomembranen bilden, fliesst aus den Nasenlöchern eine helle, scharfe, eiweissähnliche Flüssigkeit, welche die Oberlippen anschwellen macht und erodirt. In hohem Grade des Uebels ist dem Ausflusse Blut oder Jauche

beigemischt, der Geruch wird gangränös und die Pseudomembranen setzen sich mit Zerstörung der unterliegenden Schleimhaut auf benachbarte Gebilde fort.

III. Die Stinknase.

(Ozaena non ulcerosa, Ozaena spuria, Punaisie.)

§. 293. Das Geruchsvermögen des Kranken ist geschwächt oder aufgehoben. Die Nasenschleimhaut ist gewöhnlich etwas geröthet, ohne dass ihre Secretion quantitativ und qualitativ verändert wäre; man beobachtet nur, dass sie gegen äussere und innere Einflüsse besonders empfindlich ist, und sich als leicht erkrankendes Organ (sog. Lokalschwäche) zeigt. Daher bei kosmischen Einflüssen häufig Schnupfen, bei Congestion häufig Nasenbluten.

Die durch die Nase ausgeathmete Luft verbreitet einen penetranten aashaften Geruch, der sich oft schon in einer bedeutenden Entfernung bemerken lässt und wovon der Kranke selbst nichts empfindet; er ist vorhanden bei nicht vermehrter Secretion, nimmt aber mit der Turgeszenz der Nasenschleimhaut und mit vermehrter Secretion zu. Unter Umständen, welche eine Erhöhung analoger Thätigkeiten hervorrufen (z. B. Erhitzung des Körpers, im Hochsommer), wird der Geruch der Nasenschleims schärfer und ekelhafter; desgleichen verstärkt sich manchmal das Uebel zu Zeiten, wo überhaupt im Organismus gewisse physiologische Vorgänge (die Mauser) eine krankhafte Disposition hervorrufen.

Das Uebel ist ein habituelles, wie riechende Fuss- oder Axelschweisse, und hat wie diese keine schlimmen Folgen für die Kranken, ist aber ebenso schwer zu heilen.

IV. Das Nasengeschwür.

(Ozaena, Ulcus narium, Pyorrhoea nasalis, Coryza purulenta.)

§. 294. In den selteneren Fällen geht dem Geschwüre sehr deutliche Erscheinungen von Entzündung vorher. Der Schmerz ist dann lebhaft und beschränkt; bei dem scrophulösen Geschwür mehr an der Spitze, an den Flügeln und besonders in den knorpeligen Theilen; bei dem syphilitischen an der Scheidewand, gegen die Nasenwurzel, auf dem Boden des Nasencanals, am Gaumen; bei sehr weit um sich greifenden (krebsigen, Rotzgeschwüren) von der vordern Apertur längs des ganzen Kanals bis in die Choanen. Man sieht oft an der entsprechenden äussern Stelle schon eine Röthe und Geschwulst, bisweilen Rothlaufödem, welches sich bis nach der Stirne zieht.

Weit häufiger bildet sich ein Geschwür heran, bevor es dem Kranken merkliche Beschwerde macht oder zur Kenntniss des Arztes gelangt. Der Kranke hat an bestimmter Stelle Empfindlichkeit, besonders wenn man die Nase hin- und herschiebt, wenn er sich schneuzt, veränderten Geruch oder Verstopfung in einem Nasenloche, geringen zähen Ausfluss, näselnde Sprache; er glaubt an Schnupfen zu leiden. Das einzig sichere Zeichen der Existenz eines beginnenden oder ausgebildeten Geschwüres, liefert die genaue Besichtigung des Nasenkanales durch den Ohrspiegel oder den Wardenschen Lichtleiter (S. §. 281.). Die hintere Oeffnung besichtigt man durch Aufheben des Zäpfchens indem man den Kranken, das Gaumensegel in die Höhe ziehen lässt. Verdächtig sind schon schmerzhaft empfindungen beim Befühlen und Drücken einzelner Theile, z. B. der Nasenknochen und Nasenknorpel, des knöchernen Gaumens u. s. f.

Die wenigsten Geschwüre liefern so copiösen, oder so charakterisirten Ausfluss, dass man daraus allein auf das Geschwür überhaupt, oder auf den Charakter desselben schliessen könnte. Das Secret erhärtet gerne auf dem Grunde des Geschwüres und die Nase wird durch hornartige Krusten verstopft. Wenn die Krusten losgerissen werden, so wird etwas eiterige, mit Blut vermischte, grünliche oder auch jauchige Flüssigkeit hervorgeschneuzt.

Der Geruch des Geschwüres ist verschieden nach seinem Charakter, das scrophulöse z. B. moderig, das mercurielle süsslichfaul, das syphilitische nach Käse, das carcinomatöse, das Rotzgeschwür wie feuchter Brand, das cariöse — wo dunkle Jauche mit kleinen Knochenstückchen abgehen — aashaft.

Man unterscheidet billigerweise nichtdyscrasische und dyscrasische Ozäna. Die erstere entsteht oft nur durch äussere reizende Einflüsse (durch Bohren in der Nase, durch anhaltenden Schnupfen, durch Tabak der mit caustischem Ammoniak versetzt ist, durch Ausreissen der Vibrissae etc.), sitzt in der Nähe der vordern Oeffnung, ist sehr oberflächlich und von Borken bedeckt. Die dyskrasischen Geschwüre sind gewöhnlich tiefer, können bedeutende Zerstörungen anrichten, haben einen eigenthümlichen Charakter je nach der Dyskrasie, so das syphilitische, das scrophulöse, das carcinomatöse, herpetische, scorbutische, lepröse, Rotzgeschwür, wobei der Umstand, dass Tonsillen, Submaxillardrüsen, Halsdrüsen gerne anschwellen und die allgemeinen Zeichen der Dyskrasie vorhanden sind zu berücksichtigen ist.

Der Krankheiten der Geruchsnerven, wie *Hyperosmie*, *Parosmie* u. *Anosmie*, des *Spasmus sternutatorius* geschah bereits (§. 288.) Erwähnung,

so wie auch der Polypen (§. 280. et 283.), deren detaillirtere Diagnostik ich billig der Chirurgie zuweise.

B. Untersuchung des Larynx und der Trachea.

§. 295. Die Besichtigung der äussern Halstheile sind von Wichtigkeit, insofern der lange, dünne, vorgebeugte Hals, das starke Hervorspringen des Kehlkopfes einen Beitrag zu dem Bilde liefern kann, welches man sich vom pthisischen Habitus macht. Drüsengeschwülste, Aneurysmen lasten auf der Luftröhre oder drücken sie zur Seite, so dass hier der Grund der Schwerathmigkeit, zum erschwerten Sprechen (die sog. gequollene oder Halssprache, die heisere und schnarrende Stimme), zur schnarchenden In- und Expiration ersichtlich wird (S. p. 138 des Thl. I.). Ausser diesen Geschwülsten bemerkt man, nicht allein bei Entzündung des Rachens, der Tonsillen und der Submaxillardrüsen, die äussere Anschwellung, auch im Croup ist öfters die Halsgegend nicht unbedeutend geschwollen, durch Intumescenz des Zellgewebes und Ueberfüllung der Venen.

§. 296. Es gelingt manchmal, wenn der Kranke den Mund weit öffnet und eine Bewegung wie zum Gähnen macht, dass man die Epiglottis sehen kann. Doch muss man sich gewöhnlich mit Besichtigung der Fauces und der Zungenwurzel begnügen, deren veränderter Zustand aber nur dann für die Diagnostik der Kehlkopfskrankheiten von Wichtigkeit ist, wenn die Erscheinungen in letzterem damit coincidiren. Indess ist es bekannt wie oft man bei Croup des Larynx an den höher gelegenen Theilen keine Spur der krankhaften Veränderung findet.

Es wäre ungemein werthvoll, die tieferen Stellen des Pharynx den Kehldeckel, die Stimmritze zu besichtigen, indessen sind alle Bemühungen in diesem Betreffe bis jetzt erfolglos geblieben. Das grösste Hinderniss wird durch die Reizbarkeit der Theile geboten, und die Anbringung eines jeden Instrumentes durch den hervorgerufenen Brechreiz unmöglich gemacht. Dieser Umstand macht auch den *Rachenspiegel* von Selligues und Colombat, welcher das Bild des Kehldeckels und der Stimmritze reflektiren sollte, unanwendbar.

§. 297. Durch genaues Befühlen des Larynx, der Trachea und der umliegenden Theile überzeugt man sich von Gestalt und Grösse der

ersteren und von jenen Hindernissen, welche die letzteren auf sie ausüben. Es ist oft von grosser Wichtigkeit, ob ein leichter Druck mit dem Finger auf Larynx und Trachea einen leichten oder heftigen Schmerz verursachen, auch kann man durch Druck dem Kranken eine Schmerzhaftigkeit deutlich machen, welche er vorher nicht bestimmt angeben konnte.

Auf der vordern Fläche, besonders zwischen Cartilago thyreoidea und cricoidea, befinden sich manchmal kleine Abscesse. Durch Druck bis in die Tiefe derselben wird es leicht zu ermitteln sein, ob dieselben nur oberflächlich entstanden und somit zu eröffnen sind, oder ob sie in dem submukösen Gewebe der Luftröhre selbst, mit Zerstörung von Knorpel, entspringen. In einem Falle wurde mir ein fixer Schmerz im Kehlkopfe beim Schlingen und Husten angegeben; beim tiefen seitlichen Druck mit zwei Fingern überzeugte ich mich, dass der Schmerz an der Verbindungsstelle der hintern Wand des obern Theiles der Luftröhre mit dem Oesophagus sich befinde. Die spätere Section erwies, dass ein Krebsgeschwür des Oesophagus die Luftröhrenwand ergriffen und durchdrungen habe, so dass in den letzten Tagen der Krankheit ein Theil des eben Verschlungenen wieder ausgehustet wurde; besonders heftig wurden Husten und Stickenfall, wenn dies ein scharfer Stoff gewesen ist, wie z. B. Häringmilch, welche man unverständiger Weise dem Unglücklichen angerathen hatte.

§. 298. Wenn man die flache Hand auf den Hals legt und fühlt bei der Respiration das Schnurren, so hat dies dieselbe Bedeutung für die Luftröhre, wie das Schwirren beim Auflegen der Hand auf das Sternum für die Bronchien, und beweist eine krankhafte Vermehrung der Secretion der Schleimhaut.

Ich habe zur Zeit noch Gelegenheit bei einer Person, welche sich einen tiefen Schnitt in die Trachea beibrachte, welcher vernarbte und auf der Schleimhaut eine das Lumen verengernde Falte hervorrief, beim Athmen ein deutliches Schwirren zu fühlen.

Fühlt man mit der Expiration ein leichtes Anschlagen an den Finger, eine Art Flottiren oder ventilartiges Klappen, so ist Verdacht vorhanden, dass sich ein fremder Körper in der Trachea befinde.

§. 299. Es ist von Wichtigkeit sich zu überzeugen, ob die Kehlkopfknorpel ihre Elasticität noch besitzen, oder ob sie rigid, unnachgiebig gegen den Druck, theilweise oder ganz verknöchert sind, indem hiedurch vorzüglich eine Veränderung der Stimme, eine Behinderung der Modulation derselben hervorgebracht wird. Im Greisenalter ist die Verknöcherung der Kehlkopfknorpel sehr häufig. Bei manchen Individuen

verknöchern sie schon in den 40er Jahren. Bisweilen ist die Verknöcherung des Residuum einer früheren Kehlkopfkrankheit und steht besonders gerne in Verbindung mit der Tracheostenosis, deren Grund man in die Tripperseuche gesetzt hat.

In diesem Falle ist nicht allein die Sprache, sondern auch das Athmen sehr erschwert. Ich habe zur Zeit noch ein solches Individuum in Behandlung, dessen mühsame In- und Expiration stets einen stark summen Ton hervorbringt; der Kehlkopf ist sehr vergrößert und fühlt sich unnachgiebig, hart wie Stein an.

§. 300. Zur innern Befühlung kann man mit dem Finger über die Zungenwurzel hinabgleiten, und hier mit Schnelligkeit und Gewandtheit den Kehldeckel flüchtig befühlen und sich von dessen Beschaffenheit (Hitze, weiche ödematöse, oder harte Geschwulst, Unebenheit von Ulceration u. dgl.) überzeugen. Das Vordringen (Bourdon's) bis zur Stimmritze muss nothwendig auf einem Missverständnisse, oder vielmehr Irrthume beruhen, indem weder der Finger im Stande ist den Widerstand der Stimmritzenbänder zu überwinden, noch der Kehldeckel, so weit als hiezu nöthig wäre, geöffnet werden kann, indem die Ligumenta aryepiglottica, von den Seitenrändern der Epiglottis nach der Spitze der Giesskannenknorpel verlaufend, dieses hindern.

§. 301. Die Percussion dieser Halsgegend hat nur Werth, um die anliegenden Geschwülste und deren Natur zu ermitteln, und zwar wird der Ton auf denselben, in den äusserst seltenen Fällen von Communication mit der Luftröhre und mit Luftaustritt, ungewöhnlich sonor, wobei man aber gleichzeitig das emphysematöse Knistern im Unterhautzellgewebe fühlt.

§. 302. Für die bei weitem grösste Anzahl der Fälle genügt die Auscultation ohne Contact, wiewohl bei den mittelbaren alle Phänomene schärfer hervortreten. Man hört schon in einiger Entfernung: a) Töne, welche die Luft beim Durchstreichen durch die Luftröhre erregt; b) den Larynx- und Tracheal-Husten; c) die Stimme.

Die normale Trachealrespiration ist ohne Contact kaum vernehmbar, sie wird es aber, wenn sich der freien Bewegung der Luft Hindernisse in den Weg stellen. Wenn man sich daran gewöhnt, jede Veränderung im Tone der Trachealrespiration je nach der krankhaften Ursache zu würdigen und im Gedächtnisse zu behalten, so wird man daraus leichter auf den Zustand des Organes schliessen, als sich diess beschreiben lässt.

Im 1sten Stadium des Trachealcatarrh ist dem Hauche der ausgeathmeten Luftsäule ein leicht pfeifendes dünnes Geräusch beigemischt,

das sogenannte „Fadenziehen.“ Bei Tracheitis wird der Hauch beengt, etwas pfeifend, höher in der Scala, man hört der Luftsäule an, dass sie dünner ist. Bei Verengerung (durch heftige Entzündung, erstes Stadium des Croup, Oedem der Glottis, Stenose, Krampf) wird die Inspiration tönend, pfeifend; bei räumlich beschränkter Verengerung tönend und vibrierend; bei Verengerung durch eine äussere Geschwulst schnarchend; bei mobilen fremden Körpern klappernd. Bei Krampf und Oedem der Glottis bleibt die Expiration meist geräuschlos, während in allen Leiden, welche auch die Trachea betreffen, die In- und Expiration im Tone verändert ist.

Flüssigkeiten modificiren das Tracheal-Athmungsgeräusch je nach ihrer Häufigkeit und Consistenz, und zwar kann man hier dieselben Modificationen der Rasselgeräusche beobachten, wie bis tief in die Bronchien hinab und selbst bis in die Lungen — nämlich alle Stufen von dem fein knisternden Geräusche der dünnen Flüssigkeit bis zum grossblasigen Rasseln der mässig dicken Schleimsecretion, und zum Schnarchen und Flottirgeräusch der Pseudomembranen, oder vom Crepitiren beschränkter zäher Secretion bis zum grossblasigen, krachenden Röcheln der Sterbenden.

§. 303. Die mittelbare Auscultation des Larynx. Wenn man den Pavillon des Stethoskopes so auf den gesunden Larynx setzt, dass der Schildknorpel fast ganz davon bedeckt wird, so hört man die In- und Expiration als ein sehr helles, starkes, offenes Blasen, dessen Ton „aus dem Instrument in das Ohr“ zu gelangen scheint. Lässt man den Untersuchten sprechen, so geht die stark klingende Stimme ebenfalls durch das Instrument zum Ohre, so dass sie an der Mündung der Hörplatte entstanden zu sein scheint. Diese Larynxstimme ist aber eine ganz andere, als wenn man sie ad distans hört, wo sie durch den Rachen, den Nasenkanal und dessen anliegende Höhlen modificirt, gemildert und sonorer wird; sie ist unmittelbar über dem Kehlkopfe unschöner ohne Resonanz, kreischender, beleidigt das Ohr und verhält sich ungefähr zur vollkommenen, ad distans vernommenen Stimme wie der Ton, welchen man durch das Blasen in den von der Klarinette abgeschraubten „Büffel“ hervorbringt, zum vollen Klarinetten-ton. Für die Uebung im Auscultiren ist es sehr gut, sich diese Phänomene einzuprägen, indem sie ein Regulativ für jenen Typus sind, welcher sich in Vergleichung des vesiculären Athmungsgeräusches mit bronchialem Athmen und Tubarrespiration, und in Vergleichung jener Stimmen, die man Bronchophonie, Pectorielloquie, Aegophonie nennt, mit der normalen Stimme wiederholt.

Die Stärke der Laryngeal-Respiration und der Laryngophonie ver-

mindert sich in dem Grade, als man an Stellen auscultirt, wo das Kaliber der Bronchien sich vermindert und dieselben sich mehr und mehr spalten, bis es endlich in den Lungenzellen vesiculäres Athmen wird.

Alle Rasselgeräusche des Larynx klingen höher in der Scala, offener und entbehren jene tieftönende Resonanz des bronchialen Rassels. Sie lassen eine bessere Prognose zu, wenn sie nach dem Husten auf kürzere oder längere Zeit verschwinden, als wenn sie andauern (wie bei Croup, Respirationslähmung, Agonie etc.).

§. 304. Die Ursache zum Husten mag sich befinden wo immer (in den tieferen Stellen der Lungen, in Reizungen des Zwerchfelles, der Pleura, in ganz entfernten Nervenpartieen, wie Kitzel des Gaumens, Irritation der Medulla oblongata, durch psychischen Einfluss etc.), so wird derselbe mit seinem eigenthümlichen Geräusche doch nur in den obersten Luftwegen gebildet, und zwar gibt ihm die Stimmritze seinen eigentlichen Tenor, welcher jede Art von Husten begleitet. Die stärkste Modification muss der Husten demnach erleiden bei Veränderung der Stimme selbst; der Husten wird klanglos bei solchen Zuständen derselben, welche die Vibration verhindern (bei catarrhalischer, entzündlicher, nervöser Aphonie etc.); er wird pfeifend bei Verengerung der Stimmritze, durch entzündliche oder nervöse Reizung; bei Ulceration oder Pseudomembranen auf der Stimmritze bekommt er einen krächzenden Ton. Bei vermehrter Secretion des Kehlkopfes und der Luftröhre, bei leichtem Catarrh besteht er bloß in einem Aufräuspern.

Husten, welcher entsteht durch sehr entfernt liegende Nervenreize, hat immer den einfachen Laryngeal- und Tracheal-Hustenton, vorausgesetzt, dass diese Theile ausserdem gesund seien; er ist dann kurz abgebrochen, hell, hoch, ohne tiefe Resonanz in der Brust, ohne Ausstossung eines grossen Luftquantums und ohne bedeutenden Aufwand der Brustmuskeln; er wird pfeifend, wenn bei heftigen Hustenparoxysmen die grosse Masse der häufig ausgestossenen Luft die Stimmritze zu sehr spannt und zu heftigen Vibrationen drängt. Entsteht der Husten aber durch Leiden in andern Theilen der Respiration, so erhält sein Klang neben dem Laryngeal-Tenor noch mannigfache Modificationen. Man unterscheidet somit, ausser dem Laryngealhusten, einen Trachealhusten, Bronchialhusten, Lungenhusten.

Im Allgemeinen bemerkt man einen um so grösseren Kraftaufwand sämmtlicher Bewegungsmuskeln der Respiration, um so stärkere Inspiration wegen Verbrauch durch gewaltsame Expiration, um so tiefere Resonanz des Hustens, je tiefer in den Respirationswegen die veranlassende

Ursache ist. Ausserdem ist die Häufigkeit der Luftausstossung und der begleitende Ton zu berücksichtigen.

Dem einfachen Tracheal- und Bronchialhusten geht ein Kitzeln längs dieser Theile voraus, er geschieht ohne grossen Kraftaufwand der Brust und sein Geräusch wird bestimmt durch die Gegenwart von dünnflüssigem oder zähem Secret; letzteres lässt sich gewöhnlich während des Hustens mit einem krachenden oder knackenden Geräusche ab. Der Ton wird aber harsch und bellend bei anstrengendem Husten mit Zusammenschlagen der Bronchialwände, und bei Trockenheit der gereizten Schleimhaut rau und fast brüllend. Es ist ein für den Unkundigen erschreckender Ton, womit besonders die Kinder im Anfange des Bronchialkatarrhes ihre Mütter des Nachts überraschen; es geschieht dieses Hustens hier besonderer Erwähnung, da er so oft mit dem krächzenden oder krähendpfeifenden Croup-Husten verwechselt wird.

Wir werden Gelegenheit haben bei der differentiellen Diagnostik der Respirationskrankheiten auf alle Arten von Husten zurückzukommen, und sind nur hier genöthigt auf den sogenannten Lungenhusten zu reflektiren, insofern er sehr häufig mit jener Art von Luströhrenhusten, welcher durch heftiges paroxysmenweises Auftreten den Aufwand aller Respirationsmuskeln in Anspruch nimmt, verwechselt wird. Der Keichhusten, vorausgesetzt, dass die Lungen intakt sind, ist lediglich Kehlkopf- und Trachealhusten, allein durch die mächtige Anstrengung der Respirationsmuskeln und den grossen Verbrauch an expirirter Luft nehmen alle Respirationsorgane während des Paroxysmus grossen Antheil. Indessen die allgemeinen Symptome, die Zeichen aus den Lungen während der freien Intervallen, die Art der Paroxysmen selbst charakterisiren die Krankheit als eine solche, die ihren Ursprung nicht im Parenchym der Lungen hat.

In dem entgegengesetzten Falle, wo die obern Respirationswege gesund sind, dagegen eine Partie der Lungen leidet (z. B. rohe Tuberkeln, oder besonders chronische Pneumonie), und sich in Ausstossungsversuchen des pathischen Produktes fast erschöpft, treten dieselben, alle Respirationstheile mächtig ergreifenden, Hustenparoxysmen auf: auf eine längere, oft pfeifende Inspiration folgt eine grosse Anzahl von Hustenstössen, welche immer schwächer werden, weil der Vorrath an inspirirter Luft sich vermindert, bis eine neue keichende Inspiration wieder die Möglichkeit zu einer neuen Reihe von Hustenstössen verschafft. Diese Paroxysmen unterscheiden sich von denen des Keichhustens fast nur durch ihre Häufigkeit und Regellosigkeit, abgesehen von den Ergebnissen der physikalischen Untersuchung. Denselben metallischen klangvollen Ton, diesel-

Brustresonanz beim Husten und alle Athmungswerkzeuge ergreifende Anstrengungen können sonach von zwei sehr verschiedenen Krankheiten hervorgebracht werden, von denen die Ursache der einen so zu sagen an dem obern, die der andern an dem untern Ende der Respiration liegt, aber die Wirkung in der Totalität des Organes zusammentrifft. Wenn daher bei einem scheinbar einfachen Katarrh der Husten diesen Charakter annimmt, so sei man auf der Hut, ob er nicht einerseits sich zum Keichhusten oder anderseits zur chronischen Pneumonie ausbilde, oder auf Tuberkeln beruhe. Welcher Praktiker kennt nicht die abscheulichen Verstösse, zu denen die sogenannten „verschlagenen, versteckten, zurückgetretenen“ Katarrhe Veranlassung geben? —

§. 305. Die Stimme. Vor jedem Laute, der hervorgebracht werden soll, verengert sich die Stimmritze. Die Stimme kann durch das Vibriren der Stimmritze, nicht bloss während des Ausathmens, sondern auch während des Einathmens hervorgebracht werden, und zwar kommen Verengerungen, Geschwüre u. dgl. unterhalb der Stimmritze vor, wodurch gänzliche Aphonie beim Ausathmen entsteht, während beim Einathmen noch ein Klang gebildet werden kann.

Wenn sich die Stimmritze zu sehr verengert, so erlöscht die Stimme mit einem feinen Zischlaute, was bei Krampf der betreffenden Muskeln oder bei Anschwellung der Schleimhaut der Fall ist. Manchmal erweitert sich die Stimmritze, und dies kann bis zu 2 Linien geschehen, sei es durch Erschlaffung oder während psychischem Affekte. Wenn es während des Versuches zum Sprechen geschieht, bleibt es bei dem Versuche, indem in diesem Zustande keine Vibration der Stimmritze, mithin keine Stimme erfolgen kann.

Die Stimmritze wird durch die obern und untern *ligamenta thyreo-arytaenoidea* gebildet, Bänder, welche sich nicht selbstständig ausdehnen und zusammenziehen können. Da nun die Anspannung und Erschlaffung derselben durch die bezüglichen Muskeln bewirkt wird, welche aber nicht direkt auf die genannten Bänder, sondern auf die Knorpel, an denen die Stimmritzenbänder befestigt sind, wirken, so ist es leicht erklärlich, dass Verknöcherung der Kehlkopfknorpel, verbunden mit Unbeweglichkeit derselben, die Bildung der Stimme erschwert, ihre Modulationen unmöglich macht und sie vollkommen versiechen lässt. Die Modulationen der Stimme hängen aber nicht allein von der Glottis ab, sondern auch von dem Auf- und Abwärtssteigen des Kehlkopfes.

Die häufigste Veränderung der Stimme ist das Heiser-, Bedeckt-, Belegtwerden durch Anschwellung der Schleimhaut des Larynx, durch Entzündung, Oedem, Geschwür, Atonie der spannenden Muskeln. Wie

dem Auge sich körperliche und psychische Aufregung und Depression anmerken lässt, so wird auch die Stimme dadurch afficirt, so dass Aufregungen, die mit Spannung der Stimmritze verbunden sind, sie kreischend, überschlagend, schnarrend, dagegen Depressionen heisser, tonlos machen. Die örtliche und allgemeine Gefässreizung bei Schnapssäufern bringt eine heisere fast krächzende Stimme hervor, ebenso häufige Geschlechtsausschweifungen, in welcher letzterer Beziehung ein besonderes sympathisches Verhältniss zwischen den Sexualnerven und denen des Kehlkopfes hervorzuheben ist, wie denn auch vielgebrauchte Freudenmädchen und debauchirende Sängerinnen ihre sonore Stimme verlieren. Es mag auch in dieser Sympathie seinen Grund haben, dass Knaben, deren Genitalien um die Pubertätsperiode turgesciren, eine „überschlagende“ Stimme bekommen; was überhaupt bei jeder übermässigen Spannung der Stimmritzenbänder der Fall ist.

Tief, rau und gedrückt, guttural wird die Stimme auch bei Verengerung und Hindernissen, die sich unmittelbar oberhalb ihrer Erzeugungsstelle befinden, daher bei Anschwellung der Tonsillen, des Velum palatinum und der Epiglottis. Es ist oft der Fall, dass Tenoristen von Hypertrophie der Mandeln befallen werden, und alsdann die hohen Töne nicht mehr mit der vollen Bruststimme, sondern nur *en fausset* hervorbringen können, was sehr leicht erklärlich ist, indem das Fistuliren nur durch die untere Stimmritzenbänder (*ligamenta thyreo-arytaenoidea inferiora*) hervorgebracht wird und sich dem Einfluss der Tonsillen mehr entzieht.

Die Stimme kann in Krankheiten verschiedene Veränderungen erleiden, die nicht gerade von örtlichen Leiden der Stimmorgane abhängen. Die Einwirkungen der Nerven auf die Stimmorgane sind so zahlreich und die Krankheiten, in welchen die Stimme verändert wird, so verschieden, dass die Aufzählung der Einzelheiten weder gelingen würde, noch überhaupt unserm Zweck entspräche. Immer bleibt plötzliche Veränderung der Stimme und Sprache in wichtigen Krankheiten ein sehr beachtenswerthes, und zwar gewöhnlich übles Zeichen. Oft ist die heisere, schwache, wie aus der Entfernung hergelispelte Sprache bei Gehirnleiden eines der wenigen sicheren Zeichen einer Gehirndepression. Bekannt ist, welche merkwürdige Veränderung die Stimme in der Cholera erfährt, man nennt sie wegen ihrer Eigenthümlichkeit, so dass sie zu einem pathognomonischen Symptom erhoben wurde, „*vox cholERICA*“, und mitunter wegen ihres heiser krächzenden Charakters, wie aus einer Todtengruft heraufkommend, „*vox sepulcralis*.“

Plötzlich entstehende Aphonie, manchmal erst nach Wochen oder

Monaten schwindet, ist eine nicht seltene aber schwer zu erklärende Erscheinung bei Hysterischen; sie ist ganz analog der periodischen Amaurose, Dysphagie, Ageusia.

Jene Resultate des Gehirns (Extravasat, heftige Gemüthsdepression, Schreck etc.), welche vorzüglich die Wurzeln des N. glossopharyngeus und hypoglossus betreffen, bringen Sprachlosigkeit (Alalia), aber keineswegs Stimmlosigkeit hervor, und letztere geschieht durch Vermittlung des verlängerten Markes.

Die Lehre vom Stottern hat sich bereits die Chirurgie angeeignet und wird dort in einer Breite bearbeitet, welche uns hierorts der Mühe überhebt.

Die Stärke und Schwäche der Stimme und Sprache überhaupt, wenn sie nicht lokal bedingt ist, d. h. durch vortheilhafte und mangelhafte Bildung, Gesundheit oder Krankheit des Kehlkopfes, hängt von Bedingungen ab, welche der Stärke oder Schwäche des Körpers, insbesondere der Respirationsorgane angehören.

Am meisten leidet natürlich die Stimme durch Krankheiten des Larynx und der zu den Stimmorganen gehörenden Organe, daher der Gutturalton bei Gaumendefekten, der näselnde bei Uebeln in den Nasenkanälen, die heisere, krächzende Sprache bei Geschwüren des Larynx oder beim Croup. Krankheiten der Respirationsorgane, die unterhalb der Trachea liegen, wirken nur alterirend auf die Stimme und Sprache indem sie entweder derselben verschiedene Rasselgeräusche beimischen, oder das nothwendige Luftquantum nicht rechtzeitig liefern können, wegen verminderter Capacität der Lungen, oder wegen Schmerz im respiratorischen Bewegungsapparat; daher die unterbrochene Sprache in der Pneumonie, der Pleuritis, in Asthma organicum, hydrothorax etc. Bei kleinen Kindern ist diess ein vorzüglich wichtiges Zeichen, indem intercoupirtes, zurückgehaltenes Weinen stets den Verdacht auf ein Brust- oder Lungenleiden rege erhalten muss.

§. 306. Ich kann es nicht umgehen hier einige aphoristische Bemerkungen über die Zeichen aus der Art des Weinens der kleinen Kinder einzuschalten.

Einige Kinderärzte haben die Behauptung aufgestellt, dass nicht stets physischer Schmerz oder Missbehagen die Kinder zum Weinen bringe, sondern es sei sehr häufig das Resultat teleologischer Naturbestrebungen, um durch die damit verbundene Steigerung der Respiration die Ausdehnung der Lungen zu befördern. Ich kann mich nicht zu dieser Ansicht bekennen und habe gefunden, dass man bei genauer Untersuchung stets auf die Ursache kommen wird.

Wie der Mensch unter Schmerzen aus dem Leben scheidet, so betritt er dasselbe ebenfalls unter Schmerzensäusserungen und Weinen. Das Weinen der Neugeborenen ist durch die Insulte des Geburtsaktes und das Gefühl, welches die Luft auf dem vorher warm eingehüllten empfindlichen Körper hervorruft, hinreichend zu erklären. Sobald das Kind gebadet, gewickelt und warm gebettet ist, so hört es auf zu weinen und überlässt sich dem Schlummer. Weint es aber fort, so wird man sich gewiss von irgend einer Ursache des Missbehagens überzeugen können, sei es, dass das Bad zu heiss oder zu kalt war, oder die Wickelschnur zu fest gebunden ist, oder dass sich Ungeziefer an das Kind herangemacht hat, oder endlich dass ein congenites oder adnates physisches Leiden das Kind belästigt.

Zur Verzweiflung der Mütter und Wärterinnen schreien oft kleine Kinder Tage und Nächte lang fort. Es ist ein helles, anhaltendes, durchdringendes Geschrei, welches stets von einem physischen Schmerz herrührt, auf dessen Ursache gewöhnlich eine genaue Untersuchung des Körpers führt; ist sie nicht äusserlich wahrnehmbar (z. B. fratte Stellen, Hautabscesse bei Gelb- oder Rothsucht, Drüsenabscesse), so untersucht man die Mundhöhle, das Abdomen und die Excrete, und man wird gewöhnlich (besonders bei mutterlosen Kindern) finden, dass Verdauungsstörungen, Pyrosis, der Soor die Veranlassung sind. Bei Pyrosis bemerkt man das Schreien besonders nach dem Füttern. Beim Soor sind die Kinder oft ruhig bis sie den ersten Löffel Brei in den Mund bekommen, wo sie dann die ganze Mahlzeit mit lebhaftem Weinen begleiten.

Kindergeschrei wegen lebhaftem permanenten Schmerze ist, wenn nicht eine Respirationskrankheit daran hindert, grell, heftig anhaltend mit unruhigem Umherwerfen. Bei tiefem innerem Leiden, ohne acuten Schmerz, wimmern und winseln die Kinder oft fein klagend. Paroxysmenweises lebhaftes Schreien und darauf folgende vollkommene Ruhe erweckt immer, wenn die andern Umstände damit harmoniren, den Verdacht auf intermittirenden, besonders Zahnschmerz. Das Klagen der Kinder bei unbefriedigtem Bedürfniss, Hunger, Durst, Nassliegen u. s. f. ist matt, faul, eintönig und unstillbar, d. h. so lange bis das Bedürfniss befriedigt ist. Bei Respirationskrankheiten ist das Weinen und Aechzen abgebrochen mit Schonung der kranken Theile.

Krankheiten des Larynx und der Trachea werden ziemlich deutlich durch die Veränderung der Stimme signalisirt. Wird das Geschrei beim Soor plötzlich heiser und pfeifend, so hat sich die Krankheit auf den Kehlkopf fortgesetzt.

In cyanotischen Krankheiten, in der Blausucht und der Sclerosis

schreien die Kinder oft sehr hoch und fein, ähnlich dem Pfeifen junger Mäuse. Bekannt ist der häufiger oder seltener ausgestossene jache Schrei bei Gehirnkrankheiten, besonders bei Hydrocephalus chronicus.

Gänzlicher Mangel an Klagen und Weinen bei deutlichem schwerem Leiden gehört zu den schlimmsten Symptomen, wobei ich z. B. nur an den Trismus neonatorum erinnere.

Secrete des Kehlkopfes und der Trachea.

§. 307. Die Sputa überhaupt bestehen theils aus einem Gemenge normaler und krankhafter Secrete der Respirationsschleimhaut, theils aus Beimengung von andern Secreten, von Speichel, Schleim des Pharynx und der schneiderschen Haut, theils aus fremden eingeathmeten Stoffen. In Betreff ihres Ursprunges ist die Unterscheidung des Gemenges und resp. die Ausscheidung desjenigen Theiles der Sputa, welcher wirklich nur der Trachea und dem Larynx angehört, noch schwieriger. Eine vollständige Kritik der Sputa müssen wir auf die Untersuchung der Bronchien und Lungen aufschieben und können uns hier mit jenen Auswurfsmassen beschäftigen, von denen wir überzeugt sind, dass sie nur dem Larynx oder der Trachea angehören.

Im Normalzustande sammelt sich mehr oder weniger Schleim an, der einen Reiz ausübt oder hindernd für die Respiration und Stimme ist und durch Räuspern ausgeworfen wird. Dieser Schleim ist mehr oder minder durchsichtig, fadenziehend, quillt im Wasser auf ohne darin löslich zu sein.

Darin ist mikroskopisch wahrnehmbar: 1) Eine ganz oder halb durchsichtige Flüssigkeit von einer ziemlichen Consistenz, die durch Druck zwischen 2 Glasplatten ersichtlich wird; 2) Epithelialzellen, und zwar Pflasterepithelien, wenn das Secret von den Schleimhautbändern zwischen Zunge und Kehldeckel oder vom Kehldeckel herrührt, grösstentheils aber aus Flimmerepithelien; 3) die Absonderung der Talgdrüsen, die man an ihrer eigenthümlichen Consistenz, amorphen Gestalt und am Mangel der Elasticität beim Druck mittelst der Glasplatten erkennt.

Dieser normale Kehlkopfschleim wird in geringer Quantität abgesondert, mit blossen Auge sieht er graulich durchsichtig aus, ist von rundlicher Form, kaum erbsengross und gewöhnlich in zähem Speichel suspendirt. Die Quantität wird grösser bei Anstrengungen des Kehlkopfes und der benachbarten Theile. Oefters sind ihm eingeathmete Stoffe, besonders Lampenruss, Staub etc. beigemischt. Er kann sich längere Zeit in den morgagnischen Taschen aufhalten, daselbst verhärten, und wird unter kräftigem Räuspern, als bräunliche, gelatinöse oder selbst käsige,

rundliche Masse ausgeworfen, die mitunter einen unangenehmen Geruch annimmt. Es scheint bei manchen Menschen von einer eigenthümlichen Bildung des Kehlkopfes, die das Verweilen, Verhärten und Zersetzen des Secretes zulässig macht, herzurühren und hat weiter keine pathologische Bedeutung, obwohl es Manche, die auf den Zustand ihres Körpers sehr aufmerksam sind, nicht wenig erschreckt.

Oft sehen die Kehlkopfspuata granulirt aus, was von einer fettartigen Materie herrührt, die ein Produkt der gereizten Krypten des Larynx ist.

Die Geschwüre des Kehlkopfes liefern einen, manchmal dieser Materie ähnlichen, graulichen Eiter (gewöhnlich mit Blutstreifen), der aber mikroskopisch untersucht den Zweifel augenblicklich zu heben im Stande ist.

Dieselben bröckelig grauen Massen, die dem übrigen Bronchialschleim in den Sputis nur in sehr geringer Quantität, aber stets in sich abgegrenzt, beigemischt sind, findet man auch beim Auswurf aus tuberculösen Lungenexcavationen, und sie sind an und für sich kaum von dem graulichen Secret der Kehlkopfgeschwüre zu unterscheiden; nur ist die Quantität des letzteren weit geringer, und bedeutende Erscheinungen des Kehlkopfleidens — Aphonie, schmerzhafter, pfeifender und krächzender Kehlkopfhusten mit Erstickungsgefahr — vorhanden.

Bei der einfachen Laryngo-Tracheitis ist gewöhnlich im ersten Stadium wenig dünne oder gar keine Secretion vorhanden, nur in sehr seltenen Fällen dünner schaumiger Schleimsaft mit etwas hellen Blutstreifen. Dagegen erscheint mit der Bildung des Entzündungsproduktes zäher und klumpiger, purulenter, gelber Schleim, dem gewöhnlich Streifen und Klümpchen dunkeln Blutes beigemischt sind. Die chronische Blennorrhöe, welche der Entzündung folgt, liefert gelben puriformen Schleim, dessen nähere Charaktere wir bei den eiterigen Sputis der übrigen Respirationsorgane betrachten werden.

Im ersten Stadium des Croup ist der Auswurf gewöhnlich albuminös, was man aber nur bei etwas herangewachsenen Kindern beobachten kann, indem ihn die kleineren verschlucken. In den späteren Stadien werden die bekannten pseudomembranösen Stücke ausgeworfen; es sind zerrissene, manchmal erweichte, manchmal sehr feste nach dem Theile, wo sie anlagen geformte, graulich weisse Fetzen, an denen in einigen seltenen Fällen sogar Spuren beginnender Organisation nachgewiesen wurden.

Das aus dem Larynx ergossene Blut kann hellroth oder dunkelroth, oder schaumig sein, und zwar unter denselben Umständen, welche die Art und Weise aller übrigen Blutungen der Respirationsorgane modificiren. Es fließt unter leichtem Kehlkopfhusten oder Aufräuspern, oder beim

starken Vornüberbeugen des Kranken auch ohne diese Hilfen aus. So lange man noch durch die Auscultation das geringste Rasselgeräusch im Kehlkopfe hört, ist die Blutung nicht gestillt und Gefahr neuer Blutung vorhanden. Man muss mit dieser Kehlkopfblutung jenes Blut, welches durch die Choanen in den Kehlkopf geflossen ist und aus diesem ausgeworfen wird, nicht verwechseln.

Endlich werden bei hohem Grade von Laryngophthisis und cariöser Zerstörung bisweilen unter Erstickungsnoth und schmerzhaftem quälenden Husten kleine sandartige oder grössere nekrosirte Knorpel- und Knochenfragmente ausgeworfen.

Physiologische, functionelle und sympathische Zeichen, welche von dem Kehlkopfe und der Luftröhre ausgehen.

§. 308. Diese Organe sind sehr empfindlich; erleiden schon durch geringe Ursachen bedeutende Störungen und werden schmerzlich afficirt. Der Schmerz wird durch Sprechen, Husten, Druck und auch durch Schlingen dem Kranken deutlicher.

Leidet hauptsächlich der Larynx, so ist der Schmerz am obern Theile des Halses und wird durch Druck auf das *ligamentum cricothyreoideum* vermehrt.

In der *Laryngitis epiglottica* ist der Schmerz hoch oben und wird durch Schlingen schon sehr deutlich.

Bei Affection der Trachea ist der Schmerz unterhalb des Kehlkopfes bis gegen das Manubrium sterni.

In leichten Katarrhen wird im Kehlkopfe ein Kitzeln gefühlt, welches in stärkern Katarrhen (Masern, Grippe) zum Kratzen und Gefühl von Wundsein wird. Stets macht das Aus- und Einströmen der Luft einen unangenehmen Reiz.

In der Entzündung wird der Schmerz brennend und stechend. Bei sehr beschränkter Entzündung und bei Exulceration ist derselbe ebenfalls deutlich beschränkt, und der Kranke hat an der afficirten Stelle das Gefühl, als ob hier eine glühende Kohle läge.

Beim Croup, bei manchen Nervenleiden, bei allen mechanischen Hindernissen und besonders bei fremden Körpern ist ein drückendes, würgendes und drosselndes Gefühl vorhanden. Schon das „Verschlucken“ erregt einen sehr unangenehmen Reiz, der auch nach Entfernung des in den Kehlkopf gedrunghenen Körpers noch einige Zeit anhält.

Die sympathischen Schmerzen im Kehlkopfe (das Kitzeln, der brennende Schmerz, die Heiserkeit) werden durch ungemein verschiedene

und oft sehr entfernt liegende Uebel veranlasst, so dass diagnostische Irrthümer in dieser Beziehung nicht selten sind.

Zunächst sind es Bronchial - und Lungenleiden (Broncho - und Pneumorrhagie, Lungentuberkel) welche schmerzhaft Erscheinungen und functionelle Störungen im Kehlkopfe veranlassen. Sodann aber Nervenleiden und besonders Hysterie, welche Heiserkeit, zusammenschnürendes Gefühl im Kehlkopfe, tonischen Krampf der Kehlkopfmuskeln mit Fixirung des Larynx und der Glottis, klonische Krämpfe mit rauhem bellennden Husten, Sticksanfälle, Aphonie hervorrufen. Die Berücksichtigung dieses Gesamtnervenleidens und die Untersuchung der Lungen und Bronchien geben über solche verstellte Kehlkopfkrankheiten, welche man wohl vergeblich örtlich bekaempfen wollte, Aufschluss.

Athmungsnoth tritt ein, wenn durch Krankheiten welche den Luftkanal verengern (Laryngostenose, Laryngitis, Croup, fremde Körper, Hämorrhagie, Variolen-Eruption, Krampf der Glottis, Verweilen von Auswurfstoffen etc.) die Luftsäule verdünnt wird und in der gegebenen Zeit das nothwendige Luftquantum nicht in die Lunge gelangen kann. Diese Athmungsnoth ist geringer oder heftiger, plötzlich eintretend, aussetzend, stetig zunehmend bis zur langsamen oder raschen Erstickung, je nach dem Grade und der Art des Uebels.

Schlingbeschwerden sind vorhanden bei Affection des obern Theiles des Larynx, besonders der Epiglottis, der hintern Seite der Trachea. Wenn der Kehildeckel exulcerirt ist und nicht schliesst, können die Kranken nicht schlingen, weil ein Theil der Speisen in den Larynx gelangt, oder weil sogleich Husten und Erstickungsnoth eintritt; und zwar ist dies bei Flüssigkeiten stärker als bei festen Bissen, welche leichter über den Kehlideckel gleiten. Bei Affection der hintern Wand der Trachea entsteht Schmerz und Husten erst, wenn der Bissen schon durch den Pharynx gelangt und eine kleine Strecke herabgeglitten ist; Flüssigkeiten erregen hier weniger Beschwerden. Bei vollständiger Unmöglichkeit zu schlingen findet man die Epiglottis grösstentheils zerstört, oder verdickt und unbeweglich, manchmal auch die hintere Wand der Trachea perforirt (S. §. 297). Mit Erstickungsnoth sind häufig Schwinden des Bewusstseins, convulsivische und tetanische Zufälle verbunden (S. §. 311.)

Vergleichende Diagnostik der wichtigsten Krankheiten des Kehlkopfes und der Luftröhre,

I. Hypertrophie und Atrophie des Kehlkopfes und der Luftröhre.

§. 309. Chronische Katarrhe hinterlassen an den drüsenreichsten Stellen, besonders an der hintern Trachealwand, eine Hypertrophie der Schleimhaut. Der Durchgang der Luft ist erschwert, die Luftsäule wird verdünnt; der Kranke athmet rasselnd, schnarchend als ob der Druck einer Struma die Luftröhre comprimire; häufiger Husten und Auswurf von zähem glasartigem Schleime. Die Stimme wird tonloser und rauher. Sind die Schleimbälge an dem obern Stimmritzenbände Sitz der Hypertrophie, so wird die Stimme heiser und schnarrend. Die Krankheit ist schmerzlos, dagegen incommodirt das erschwerte Athmen, der häufige Kitzel und Hustenreiz.

Die Hypertrophie der Schleimhaut kann an verschiedenen Stellen, in den Ventrikeln, über dem M. transversus, an der Epiglottis in Bildung von Zell- und Schleimpolypen ausarten, welche Erscheinungen von Stenose oder von Anwesenheit fremder Körper veranlassen. In meiner Nähe wurde ein solcher Fall beobachtet, in dem die Polypen kolbenförmig und gestielt die Stimmritze umgaben; sie waren sichtbar, der Untersuchung und Entfernung mittelst chirurgischer Hilfeleistung zugänglich. Aber endlich reichten einige Tage, in denen der Kranke sich der Beobachtung entzog, hin um die Schmarotzer zu einer Grösse gedeihen zu lassen, die verderbenbringend war; ein zoll langer gestielter Polyp glitt bei einer starken Inspiration in die Stimmritze und machte in einigen Minuten dem Leben durch Erstickung ein Ende.

Im höhern Alter oder durch Druck von Geschwülsten kann die Luftröhre atrophisch werden. Die Kehlkopfmuskeln schwinden, die Wände werden dünn, die Schleimhaut wird trocken. Die Respiration bleibt ungestört, während die Stimme ganz und gar versiecht.

II. Laryngo - und Tracheostenosis.

(Laryngostenoma, Laryngarctie.)

§. 310. Hieher gehört sowohl die Verengerung des Luftkanales durch Fremdbildungen innerhalb des Kehlkopfes und der Trachea, durch Narbenbildung (S. §. 298.), durch fibrösspeckige Verdeckung der Schleimhaut (S. §. 309.), durch theilweise Obliteration verbunden mit Verknöcherung des Kehlkopfes (S. §. 299.), als auch die Compression des Kehlkopfes und der Luftröhre durch Geschwülste von Aussen her. Hat letz-

tere längere Zeit gedauert, so findet es sich manchmal, dass nach Heilung der äussern Geschwülste die Verengerung der Luftröhre zurückbleibt und nicht mehr gehoben wird.

Die Stimme wird verändert, heiser, fistulirend, schnarrend oder gänzlich tonlos; schon das beschwerliche Athmen ist von einem vibrirenden Tone begleitet. Befindet sich das Hinderniss an der obern Oeffnung der Stimmritze, so ist die Inspiration gehindert und die Expiration frei; befindet es sich tiefer, so sind beide gleich beeinträchtigt. Bei Verdickung und Verhärtung des Kehldeckels verschluckt der Kranke sich oft, und ein Theil des Verschluckten wird unter heftigem Husten wieder ausgeworfen. Die verengte Stelle wird durch die geringste Veranlassung gereizt. Temperaturwechsel, erhitzende Einwirkung, Affekte erregen kurzen, trocknen Husten, der einen harschen, heisern oder pfeifenden Croupen annimmt und oft mit Paroxysmen von Erstickungsanfällen verbunden ist.

Mittelst der mittelbaren Auscultation hört man, besonders bei der Inspiration, den durch das Durchstreichen der Luft durch den verengten Kanal charakteristisch veränderten Ton.

Bei starker Verengerung leidet durch mangelhafte Respiration die Hämatose, und daher Abmagerung, Abnahme der Kräfte, der Temperatur und des Pulses.

III. Fremde Körper in der Trachea.

§. 311. Gewöhnlich gelangt der fremde Körper, welcher sich gerade im Munde befindet, bei starker Inspiration, während des Lachens und Hustens, oder auch durch absichtliches Einziehen (z. B. ein stecken gebliebener Bolzen, den ein Knabe aus dem Blasrohre ziehen will) in die Trachea. Es entsteht heftige Dyspnoe, Husten mit Pfeifen und Rasseln; die In- und Expiration ist pfeifend und rasselnd, und besonders letztere ventilartig klappend, so dass man das klappenartige Anschlagen an den Larynx nicht allein hören, sondern auch mit der aufgelegten Hand fühlen kann. Dies ist jedoch nur der Fall, wenn der Körper nicht an einer bestimmten Stelle der Trachea festsitzt, sondern frei beweglich ist und gemäss seiner Consistenz und Glätte (z. B. eine Bohne) durch die Luft leicht hin und herbewegt werden kann.

Der Zweifel, ob wirklich ein fremder Körper vorhanden, wird vorzüglich dadurch erheblich, dass derselbe manchmal über die Bifurcation hinabgleitet und sich in einen Luftröhrenast festsetzt, wo dann die puerile Respiration der freien, und die schwache Respiration der befallenen Seite, zur falschen Diagnose anderer Respirationskrankheiten Veranlassung giebt. Oefters geschieht es, dass nach kürzerer oder längerer Zeit

— ich habe in einem Falle 11 Tage beobachtet — der Körper durch kräftigen Husten sich wieder hebt, worauf dann die Erstickungserscheinungen mit dem stridulösen Husten sich einstellen.

Die Verwechselung mit Croup ist die gewöhnlichste, allein das Causalmoment und das ventilartige Anschlagen bei der Expiration zeugen für das Vorhandensein des fremden Körpers, während die Art des Croup-hustens, die Heranbildung und der Verlauf der Krankheit nebst den übrigen allgemeinen Symptomen den Croup nicht verkennen lassen.

Zur Erstickungsnoth bei fremden Körpern in der Luftröhre gesellen sich gewöhnlich convulsivische Zufälle, welche sogar nicht selten Intermissionen machen, und so zu Täuschungen Veranlassung geben können. Ich selbst wurde vor Kurzem zu einem sterbenden Kinde gerufen, das man seit einer halben Stunde mit Moschus und Asafötida-Klystieren behandelte, weil es an einem hartnäckigen ecclamtischen Anfalle leide. Die Erstickungsnoth und das klappende Geräusch am Larynx bei der Expiration liessen übrigens nicht lange den Zweifel bestehen.

IV. Congestion und Blutung der ersten Luftwege.

(Laryngorrhagie.)

§. 312. Unter den Blutungen aus den Luftwegen überhaupt gehört die Laryngo - und Tracheorrhagie zu den seltenen. Aber entfernte Ursachen, welche Hämorrhagieen erzeugen, lassen dieselben auch hier entstehen. In der Lungentuberculose entsteht Kehlkopfblutung dann, wenn sich Halsschwindsucht damit verbindet. Ausserdem leiden solche Individuen daran, welche ihre Stimmorgane auf eine Art anstrengen, dass Congestion dahin entstehen muss.

Die Kranken bekommen einen Druck oder schmerzhaftes Stechen im Kehlkopfe und in der Trachea, sie werden heiser und haben Hustenreiz. Sehr selten ist ein heftiger, kurzer, metallischer Husten (*tussis ferina*) vorhanden; gewöhnlich wird durch Räuspern schaumiges, hellrothes Blut mit grossen Blasen entleert, oder das Blut fliesst bei starker Vorwärtsneigung des Kopfes aus dem Munde aus. Durch Husten wird das Blut in den Nasenkanal geschleudert, oder es fliesst abwärts in die tieferen Luftwege, was Veranlassung giebt, die Laryngorrhagie mit Epistaxis und Bronchorrhagie zu verwechseln. Ein positives Zeichen ist aber das starke grossblasige Rasseln im Kehlkopfe und in der Luftröhre, und ein negatives der Mangel von einer durch Percussion und Auscultation auszumittelnden Bronchial - oder Lungenaffection.

V. Entzündung des Kehlkopfes und der Luftröhre.

1) Laryngo - und Tracheo - Catarrhus acutus.

§. 313. Entweder durch Herabsteigen des catarrhalischen Processes entwickelt sich der Kehlkopfkatarrh aus dem Schnupfen oder Rachenkatarrh, oder er tritt plötzlich ein unter einem Gefühle von Kitzeln, Heiserkeit, kurzem und leichtem Kehlkopfhusten, ohne besonders schmerzhaftes Gefühl und ohne Schmerzerregung beim Drucke des Kehlkopfes. Anfangs wird dünner, durchsichtiger mit Luftblasen durchzogener Schleim in geringer Menge ausgeworfen, später unter leichtem Aufräuspern dicker, zäher, puriformer Schleim, der öfters grauliche, talgartige Klümpchen enthält.

2) Laryngo-Catarrhus chronicus.

(Chronische Raucedo, Blennorrhoea laryngis.)

§. 314. Die Stimme ist bedeckt, heiser oder gänzlich tonlos, ohne dass ein schmerzhaftes Gefühl im Kehlkopfe vorhanden wäre. Die Heiserkeit ist nicht stets permanent, oft dauert sie nur nach dem Erwachen noch einige Stunden, oft stellt sie sich gegen Abend ein. Seltener und leichter Husten mit geringem, hellem, zähem, manchmal auch dickem gelbem oder graulichem Secret.

3) Entzündung der Schleimhaut des Kehlkopfes und der Luftröhre.

(Laryngo-Tracheitis.)

§. 315. Brennende, stechende Schmerzen im Kehlkopfe oder in der Luftröhre, die beim Druck auf die entzündete Stelle bedeutend zunehmen. Die Stimme wird höher, heiser, zischend, oder gänzlich tonlos. Der Husten hat einen bellenden rauhen, oder krächzenden pfeifenden Ton und ist sehr schmerzhaft. Das Athmen ist erschwert und wegen Verengerung des Kanales schon in der Entfernung hörbar. Die mittelbare Auscultation vernimmt ein schnarchendes Singen oder Pfeifen; später entstehen Rasselgeräusche.

Der Auswurf besteht Anfangs aus zähem durchsichtigem Schleim, in welchem grauliche dicke Körper liegen (Secret der Cryptae), in deren Centrum oft kleine Blutpünktchen beobachtet werden. Später wird der Schleim dicker, klumpiger, puriform und hat Streifen von Blut beigemischt. In selteneren Fällen bemerkt man im Auswurfe schon geronnene, an Membranbildung erinnernde, Fetzen und Streifen, wobei Erstickungsanfälle, croupartiger Husten und Stimme, grossblasige und ventilirende Rasselgeräusche vorhanden sind.

Das Gesicht ist decomponirt; das Fieber, die Angst, Beklemmung und Unruhe sind stets heftig.

Im Wesentlichen geben jene Luftröhrenentzündungen, die in exanthematischen Krankheiten durch Verbreitung des Exanthems auf die Luftröhre (Blattern, Masern, Scharlach) entstehen, dasselbe Bild, das nur je nach diesen Krankheiten kleine Modificationen erleidet.

Die Laryngitis syphilitica hat ebenfalls dieselben Charaktere wie die einfache Laryngitis, nur ist ihr Verlauf schleppender, hartnäckiger, leicht wiederkehrend. Die Kehlkopfentzündung, welche gonorrhöischen Ursprungs ist, endigt häufig mit Stenose.

4) Oedem des Kehldeckels, der Stimmritze und des Larynx.

(Angina laryngea ödematosa, Laryngitis submucosa, Oedema glottidis.)

§. 316. Durch submuköses Oedem wird entweder nur der Umkreis des Kehldeckels aufgetrieben, oder man findet die obere Oeffnung des Larynx durch Anschwellung der *Frenula aryepiglottica* fast völlig verschlossen. Auch in den übrigen Theilen des Larynx ist submuköses Oedem, wodurch die Chordae vocales genähert werden.

Die Krankheit entsteht wohl kaum primär und aus den gewöhnlichen Ursachen, welche im Allgemeinen Kehlkopfentzündungen hervorbringen. Meist entsteht diese überhaupt seltene Krankheit im Verlaufe solcher Krankheiten, welche gerne Oedem im Gefolge haben; daher bei Hydrämie, bei Erschöpfung nach schweren acuten Krankheiten, insbesondere bei Scharlachnachkrankheit und in der Brightschen Krankheit.

Die rapideste Form tritt ohne alle vorhergehende Krankheitssymptome plötzlich ein mit heftigen Erstickungszufällen und tödtet in kurzer Zeit.

In den minder rapiden Formen dieser Krankheit (welche überhaupt fast nur Erwachsene befällt) werden die Kranken von kurzem, trockenem Husten befallen, und von heftiger und anhaltender Dyspnöe, wobei die Inspiration erschwert, die Expiration frei ist. Das Einathmen geschieht mit ungemeiner Anstrengung unter suffocatorischen Zufällen mit einem pfeifenden Tone in dem Larynx, während das Ausathmen nicht davon begleitet und mühelos ist. Die Stimme wird heiser und, wie der Husten, zischend, croupartig und endlich tonlos. Ohne Schmerz in irgend einem Theile der Brust, concentrirt sich derselbe in der Art auf den Kehlkopf, dass der Kranke ein ausserordentlich lästiges Gefühl von Trockenheit, Druck — wie von der Gegenwart eines fremden Körpers — im Kehlkopfe empfindet. Gleichzeitig ist das Schlingen erschwert, und

Genossenes wird mit Gewalt unter Husten in die Nasenkanäle geschleudert. Die suffocatorischen Zufälle häufen und verlängern sich, und der Kranke erstickt gewöhnlich während eines solchen.

5) **Laryngo-tracheitis chronica.**

(Laryngo-tracheitis ulcerosa, Laryngophthisis.)

§. 317. Sie ist entweder Ausgang der acuten Laryngitis, besonders wenn dieselbe im Verlaufe einer exanthematischen Krankheit auftrat, oder hat ihren Grund in Tuberkelmasse, welche sich in die Schleimhaut und das Unterschleimhautzellgewebe ablagert. In beiden Fällen kommt es zur Geschwürbildung, welche im ersten oberflächlicher ist, oft nur in Erosionen besteht, in letztem tiefer greift und rundliche Geschwürcchen mit aufgeworfenem Rande bildet, welche untereinander zusammenfliessen. Für sich allein besteht die Laryngophthisis tuberculosa niemals, sie gesellt sich indess sehr häufig zur Lungentuberculose, und insofern sie manchmal gegen die Erscheinungen der letztern in den Vordergrund trat, hat man ihr die Priorität eingeräumt.

Beim Beginn der Krankheit verändert sich die Stimme, sie wird heiser, überschlagend; manchmal mit Intermissionen, oder nur bei Anstrengungen und Temperaturwechsel. Später wird die Heiserkeit und endlich die Stimmlosigkeit anhaltend.

Der Schmerz ist anfänglich in den meisten Fällen sehr gering, und nur ein Gefühl von Kitzel, Trockenheit oder leichtem Brennen vorhanden; jedoch manchmal fixirt sich ein sehr brennender stechender Schmerz auf eine kleine Stelle, welcher als wie das Gefühl von einer glühenden Kohle bezeichnet wird. Der Schmerz wird durch Husten-Sprechen, Schlingen und äussern Druck deutlich gemacht und resp. vermehrt.

Der Husten ist hoch, kurz, etwas pfeifend, später tonlos und krächzend. Er kommt oft in Paroxysmen, die längere Zeit anhalten äusserst quälend und mit Gefühl von Zusammenschnüren, von Ersticken und mit Würgen verbunden sind.

Der Auswurf ist stets sehr gering, anfangs dünnschleimig, durchsichtig, selten mit Blutstreifen oder Blutpünktchen vermengt. Später bemerkt man in dem Schleime kleine, graue, kugelige, eiterförmige Körper, sie vermengen sich nicht mit dem Schleime und sinken auf den Boden des Gefässes. Der Kranke fühlt gewöhnlich, dass dieser Auswurf nicht aus der Tiefe der Brust kommt, und giebt oft die Stelle an, wo er sich löst.

6. **Croup.**

(Häufige Bräune, Angina polyposa, A. membranacea, Laryngo-tracheitis infantum, Cynanchestridula, Laryngocace.)

§. 318. Diese Krankheit kann sich aus andern Kehlkopfkrankheiten

entwickeln, sie kann zu croupösem Prozesse anderer Organe hinzutreten oder damit alterniren, sie kann plötzlich eintreten oder allmählig sich entwickeln, und mannigfache Combinationen eingehen, so dass die Berücksichtigung aller dieser influirenden Momente ein Aggregat von Symptomen geben würde, woraus sich schwer eine bündige und concise Darstellung construiren liesse. Wir halten uns sonach nur an diejenigen Zeichen, ohne welche der Croup niemals aufzutreten pflegt, und zwar an die Zeichen aus dem Habitus, der Respiration, dem Schmerz, der Stimme, dem Husten, dem Auswurfe und dem Fieber.

Die Lage, die Geberden und der Habitus croupkranker Kinder haben etwas Eigenthümliches und wurden bereits (p. 201. I. Th.) skizzirt. Die Kinder liegen meist auf dem Rücken mit zurückgebeugtem Kopfe; das bleiche Gesicht mit einem lividen Schimmer (Bleifarbe) drückt grosse Angst aus; Gesicht und Hals sind aufgetrieben; die Augen sind Anfangs injicirt, werden aber bald trübe, sie sinken nicht in ihre Höhlen zurück wie bei Abdominalkrankheiten und umgeben sich nicht mit dem dunkeln Ringe, aber sie werden halbgeschlossen und fixiren sich nach oben; der Mund steht etwas offen, die Winkel sind herabgezogen, die Kinder machen mit den Händen hilfesuchende Geberden.

Die Lungenrespiration wird nur dann bedeutend erschwert und es tritt Erstickungsnoth ein, wenn der Kanal räumlich so beengt wird, dass nur ein geringes Quantum Luft in die Lungen dringen kann. Im ersten Stadium, wenn sich noch keine plastische Ausschwitzungen gebildet haben, bemerkt man stets eine gehinderte Kehlkopfrepiration, welche sich mit der Intensität des Uebels steigert; die In- und die Expiration sind langgezogen und Anfangs pfeifend, später rasselnd, sägend und in ziemlicher Entfernung hörbar. Durch das Stethoskop nimmt man auf dem Larynx eine Art Zittern wahr, wie von einem dünnen durch Luft bewegten Velum; wenn sich dieses Zeichen auf den Larynx beschränkt, so ist es in sofern günstig als es die Beschränkung des Krankheitsprozesses anzeigt, es ist natürlich ungünstig wenn es sich in die Trachea und Bronchien fortsetzt. Sind Pseudomembranen vorhanden, so wird das Respirationsgeräusch der Lungen schwach, gewöhnlich von leichtem oder schwerem Rhonchus bedeckt oder maskirt. In der Trachea lässt sich nicht selten durch Auscultation der Sitz der Pseudomembran ermitteln, indem das Athemgeräusch daselbst von einer deutlichen Rauheit oder ventilirendem Geräusche begleitet ist. Nur wenn gleichzeitig Pneumonie vorhanden ist (eine sehr häufige Complication mit Croup), zeigt den Ort und die Ausbreitung derselben die Percussion an.

Oertlicher Schmerz ist immer vorhanden, wenn er auch im Be-

ginn der Krankheit den Kindern nicht immer so deutlich wird. Doch gewöhnlich bezeichnen sie die leidende Stelle und greifen unwillkürlich an den Hals; beim Druck auf den Kehlkopf bekommen die Mienen stets den deutlichen Schmerzensausdruck.

Die Stimme ist immer verändert und bleibt es bis zum Ende der Krankheit. Sie ist heiser, krähennd, von tiefen und krächzenden Tönen bis zum feinen Pfeifen überschlagend; am häufigsten ist sie ganz tonlos und nimmt nur bei starker Anstrengung zum Sprechen oder Weinen einen sehr hohen, fein pfeifenden Ton an.

Aehnlich der Stimme ist der Husten; wie der Zustand der Luftröhre ist er anfangs trocken, heiser krähennd, fein pfeifend, oder rau und bellend, stets aber mit feinem Pfeifen endigend. Später wird er rasselnd, tonlos krächzend. Es ist immer kurzer, scharfer, oberflächlicher Trachealhusten; anfangs oft nur ein seltenes abgebrochenes Husteln, später häufiger, heftiger und leicht durch Sprechen oder Trinken zu erregen.

Auswurf fehlt anfänglich, später wird von etwas erwachseneren Kindern dünner Schleim mit weissen dichten Streifen ausgeworfen. Nach geschehener plastischer Exsudation würgen die Kinder unter heftigem Husten und Erbrechen fetziges membranöses Exsudat heraus, dessen Gestalt manchmal sogar die seines vorigen Sitzes trägt. Man findet bei näherer Untersuchung keinen Unterschied zwischen Croupmembranen, albuminösen Concretionen entzündeter seröser Membranen, und der Crusta phlogistica des Blutes. Schwefel-, Salz-, Salpetersäure kräuseln alle jene Produkte, während Essigsäure, Ammoniak, Alkalien sie auflösen und in diffundirenden, transparenten Mucus verwandeln (Bretonneau).

Einige wollen Croup ohne Fieber beobachtet haben. Ich muss gestehen, dass mir diess unter den zahlreichen Croup-Fällen niemals begegnete. Immer war das Fieber ausserordentlich heftig, es stieg und sank mit der Intensität der örtlichen Erscheinungen und hatte eine solche hohe semiotische Bedeutung, dass bei Fortdauer der Pulsfrequenz, selbst wenn die Luftröhre wieder befreit schien, die Fortdauer der Krankheitsprozesse, resp. neue Anfälle und Recrudescenzen bestimmt vorherzusagen waren. Der Puls übersteigt gewöhnlich 130—150 Schläge und kann 200 bis 240 erreichen, wovon ich mich mit der grössten Genauigkeit überzeugt habe. Die Hitze der Haut ist stechend, der Durst sehr heftig, alle Secretionen beschränkt.

§. 319. Für die Diagnose des Croup kann es nur von Nachtheil sein, wenn man sich an das von vielen grossen Aerzten angenommene Prodromal - oder Intermissions-Stadium für die Beurtheilung und Be-

handlung des Falles binden wollte, indem weit seltener dieser Gang eingehalten wird, und vielmehr weit häufiger der Croupenfall rasch eintritt, oder sich plötzlich aus einem bestehenden Catarrh entwickelt. Die objectiven Symptome des Croup sind übrigens so deutlich, so intensiv und so stetig, dass mit wirklichem Eintreten des Croup dieselben nicht verkannt werden können. Wohl aber geschieht es, dass croupähnliche Krankheiten (der sogenannte Wolfs- oder Schafhusten, Hufeland's Croupine, Guersant's Pseudocroup) für Croup gehalten werden, was übrigens bei weitem den Nachtheil nicht bringt, als ein Verkennen im umgekehrten Sinne. Ich muss gestehen, dass mir im Durchschnitte 3 Pseudocroup auf 1 wirklichen Croup zur Beobachtung kamen und, ohne die Unterscheidung in allen Fällen als möglich und sicher proklamiren zu wollen, kann ich doch folgende Erscheinungen als richtunggebend empfehlen.

Die Anfälle des Pseudocroup treten gewöhnlich Nachts ein, da die Kinder des Abends sich scheinbar vollkommen gesund zu Bette legen. Sie werden aus dem Schlafe geweckt durch einen trockenen, bellenden, fast brüllenden Husten. Der Luftdurchgang durch den Kehlkopf bei der Inspiration ist sehr erschwert, und dieselbe geschieht mit einem pfeifenden Tone oder „Juchschrei.“ Der Husten wird an sich nicht schmerzhaft angegeben, auch erzeugt der Druck auf den Kehlkopf keinen Schmerz, aber die Kinder sind durch die Athmungsnoth ausserordentlich beunruhigt, setzen sich weinend auf und werfen sich im Bette herum. Die Frequenz des Pulses ist sehr gering, in den meisten Fällen gar kein Fieber vorhanden. Der Anfall dauert manchmal einige Stunden lang. Am andern Morgen merkt man den Kindern gewöhnlich nichts von den überstandenen Leiden an. Die Scene wiederholt sich, immer schwächer werdend, mehrere Nächte nach einander, bis sich die Krankheit durch leichten rasselnden Husten mit schleimigem Auswurf beendigt. Es ist offenbar ein acuter Laryngo-Tracheal-Catarrh mit spastischer Affection der Kehlkopfmuskeln. In manchen Familien ist dieses Uebel so zu Hause, dass keines der Kinder zu gewissen Jahreszeiten oder nach gewissen schädlichen Einflüssen davon verschont bleibt.

Ist man nun in seiner Diagnose sicher, so kann den Kindern manche empfindliche Procedur der Croup - Behandlung, und den Eltern viel Angst erspart werden.

7) Laryngo - Tracheotypus.

(Pharyngo - Tracheotypus, Garotillo.)

§. 320. Diese Krankheit, welche man früher nicht in Binnenländern, sondern nur in der Nähe des Meeres beobachtete, in Spanien, Italien, England, Holland, Schweden, auf den Antillen und griechischen Inseln, wurde in neuster Zeit auch in Deutschland beobachtet, und zwar im Gefolge der Schleimfieber- und Typhusepidemien.

Im ersten Stadium färben sich die Mandeln, das Zäpfchen und die hintere Wand des Pharynx dunkelroth und es entstehen kleine weisse Bläschen.

Im zweiten Stadium (nach 2—3 Tagen) zeigen sich weisse Flecken, die sich vergrössern, zusammenfliessen und eine gleichförmige ablösbare Decke bilden. Im Larynx entsteht eine ziemlich schmerzlose Reizung, Gefühl von Constriction, manchmal heftige Strangulationsanfälle mit starken Intermissionen. Sobald die Decke (drittes Stadium) auf der Rachenschleimhaut, grau, braun, oder schwarz wird, so verbreitet auch der Athem des Kranken einen aashaften Geruch, die Strangulationsanfälle werden heftiger und anhaltender, Erstickungszufälle stellen sich ein, die Stimme verfällt, der Husten bekommt denselben Ton wie im Croup, der Auswurf ist braunröthlich, mit membranösen Fetzen und Jauche vermischt, und hat denselben aashaften Geruch wie der Athem.

VI. Spasmus glottidis.

(Asthma Kopii, fälschlich Asthma thymicum, Asthma infantile, Asthma laryngeum, Laryngismus stridulus, Crowing-Inspiration.)

§. 321. Man hegt die Ueberzeugung, dass die obern und untern Ligamente, welche die Stimmritze bilden, einer spastischen Contractur nicht fähig sind; da sich aber die Stimmritze bedeutend verengern kann und zu ihrer Funktion verändern muss, da es durch die beweglichen Knorpel geschieht an denen sie inseriren, und diess wieder durch die betreffenden Muskeln bewerkstelligt wird, so kann wohl durch dieselben Mittel die Glottis in einer Art contrahirt werden, dass der Durchgang der Luft erschwert oder ganz unmöglich gemacht wird.

Vor 10 Monaten fand ich bei der Section eines an Stimmritzenkrampf gestorbenen halbjährigen Kindes die Stimmritze im Tode contrahirt und zwar in einer Art, dass die Lippen derselben sägeförmig in einander eingriffen, und die Stimmritze die Aehnlichkeit mit einer zusammengepressten Kressscheere bekam. Da bei derselben Section die ausserordentliche Kleinheit und Kürze, eine wirkliche Insuf-

ficienz des Kehldeckels auffiel, da ferner die meisten Kinder, welche an Asthma laryngeum leiden, sich ungemein leicht und häufig verschlucken, so ist auf dieses wahrscheinlich häufige Causalmoment zum Stimmritzenkrampfe mit Nachdruck hinzuweisen, indem hiedurch eine Reizbarkeit der Glottis bedingt wird, welche die Wirkung der excitatorischen Nerven (sei es des trifacialis beim Zahnen, oder des pneumogastricus bei Verdauungsstörungen, oder der Spinalnerven bei Intestinalreiz) vermittelt des Centrum auf den Nervus recurrens vagi, welcher bei Schliessung des Larynx besonders thätig ist, leitet.

Man hat übrigens zwei, weniger durch den Symptomen-Complex als durch die veranlassende und die Krankheit unterhaltende Ursache, verschiedene Formen zu unterscheiden.

Entweder ist der Krampf der Glottis nur ein Theil einer allgemeinen spastischen Affection, entsteht somit aus derselben Ursache wie letztere (z. B. Schwerzähnen, Indigestion, Intestinalreiz etc.); es herrschen die Corpo - Pedal - Contractionen vor, die Prognose ist weit günstiger, und mit den allgemeinen Convulsionen, schwindet auch der Krampf der Glottis.

Oder derselbe ist ein idiopathisches Leiden, entweder bedingt durch den Bau und die Krankheitsanlage des Kehlkopfes oder durch ein entsprechendes Centralnervenleiden (Medulla oblongata). Die allgemeinen Convulsionen sind dabei nicht wesentlich und gesellen sich nur zu dem hohen Grade von Athmungsnoth, zur Erstickungsgefahr. Die Prognose ist weit ungünstiger; höchst selten wird die Krankheit geheilt, und über kurz oder lang erstickt das Kind während eines Anfalles, bei dem der Krampf die Glottis zu lange geschlossen hält.

Die letzte Form stellt sich gewöhnlich durch folgende Symptome dar: Kinder von einigen Wochen bis zu $\frac{3}{4}$ Jahre alt werden beim Aufwachen aus dem Schläfe, beim Weinen, beim Verschlucken, bei Aufregung durch Zorn oder Ungeduld von einer Unterbrechung des Athmens befallen — „sie bleiben aus.“ Diess dauert oft nur einige Sekunden, manchmal $\frac{1}{2}$ Minute lang, während der Mund weit geöffnet wird und Gesicht, Lippen und Zunge sichtlich an Bläue zunehmen. Die erste Inspiration geschieht dann äusserst mühsam mit dem bekannten wiehernden oder krähenenden Tone (Juchschrei). Der Ton verliert sich allmählich, das Athmen wird leichter und in gelinden Fällen ist das Kind in der kürzesten Zeit so wohl und munter wie vorher.

Solche Anfälle wiederholen sich anfangs in unregelmässigen, tage- und wochenlangen Zwischenräumen. Die Zwischenräume werden später kürzer, und manche Kinder bekommen den Anfall in 24 Stunden sechs -

und mehreremale. Selten sind die Anfälle gleich anfangs von Convulsionen begleitet. Im weitem Verlaufe, wo die Sticksanfälle oft bis 10 Minuten dauern können und durch mühsam pfeifende Inspirationen unterbrochen werden, gesellt sich Steifheit der Muskeln, Einziehen der Daumen, der Hand- und Fussgelenke, Zurückbiegen des ganzen Körpers, Rollen der Augen nach Oben und eclamptische Zufälle dazu. Bei grösserer Intensität und Häufigkeit der Anfälle sind die Kinder in den freien Intervallen verdriesslich, hinfällig, von kränklich bleichem, aufgedunsenem Ansehen, haben gestörte Verdauung und unruhigen Schlaf, beschleunigte Respiration und frequenten Puls.

Wenn man genaue Beachtung dem Zustande des Kehlkopfes, des Athmens und des Gefässsystemes in den freien Intervallen widmet, so ist die Diagnose von dem sogenannten spasmodischen Croup nicht schwierig. Dagegen wird sie sehr erschwert in jenen Fällen von Blausucht, wo die asthmatischen Anfälle — charakterisirt durch dasselbe Juchgeschrei, Steifwerden der Muskeln oder klonische Krämpfe — in regellos wiederkehrenden Paroxysmen auftreten. Doch mag in den freien Intervallen hier der Habitus, die Färbung, die Temperatur des Körpers, der Zustand des Herzens entscheiden.

C. Untersuchung der Bronchien, Lungen und Pleura.

§. 322. Diese Organe stehen in so inniger Beziehung und Wechselwirkung, dass die getrennte Untersuchung derselben sowohl eine Totalanschauung zerstückeln, als auch zu häufigen Wiederholungen veranlassen würde. Bei Untersuchung der Stimme, des Hustens, der Sputa, der Respirationsgeräusche und der Percussionsergebnisse werden diese Organe theils zu gleicher Zeit Object, theils durchdringen sich die Erscheinungen des einen mit denen des andern, theils muss man zur Unterscheidung eine Vergleichung der einem jeden zukommenden Charaktere anstellen. Wir werden deshalb bei den Respirationsgeräuschen, bei den Rasselgeräuschen, bei den Sputis, die den Lungen und den Bronchien angehören, bei den Erscheinungen aus Stimme und Husten alle Modifikationen durch Bronchien, Lungen und Pleura vereint oder gesondert finden, wie es eine Darstellung erfordert, welche sich zur Aufgabe

gemacht hat, einerseits den physiologischen Vorgang in seiner Gesamtheit zu erhalten und nie aus der richtigen Perspective zu verlieren, ander-durch differentielle Diagnostik der wahren Erkenntniss so nahe als möglich zu kommen.

Der Ergebnisse aus der Besichtigung des Thorax geschah bereits im allgemeinen Theile (Th. I., p. 139.) Erwähnung, und Einzelheiten werden ihre Stelle bei der differentiellen Diagnostik der Respirationskrankheiten finden.

Manuelle Untersuchung und Percussion des Thorax.

§. 323. Es ist nothwendig, bevor man zur Betrachtung der krankhaften Ergebnisse schreitet, sich jener des gesunden Thorax, der normalen Lage der Organe und jener Phänomene zu versichern, welche die Palpation und Percussion am Gesunden ermittelt.

§. 324. Die Lungen, welche zusammengesetzt sind aus $\frac{19}{20}$ Luft und $\frac{1}{20}$ dichten Gewebes, füllen den Thorax in folgender Art aus: Ihre Gipfel überragen die Schlüsselbeine um 25—30 Millimeter; sie steigen auf dem Rücken tiefer herab, als an der Seite und vorn; die rechte Lunge ist niedriger und breiter als die linke. Ihre concave Basis ruht schief nach Unten und Aussen auf dem Diaphragma. Seitwärts und hinten endigt die Lunge in eine dünne scharfkantige Platte, welche sich in den entsprechenden Raum zwischen Zwerchfell und Brustwand legt.

Piorry giebt die Linien, welchen der untere Rand der Lungen entspricht, folgendermassen an: Rechter Seits läuft sie in ihrem ersten Drittel von dem Knorpel der 6ten Rippe zu dem der 7ten; mit Beginn des zweiten Drittels hat sie die 8te Rippe erreicht; im zweiten Drittel die 9te, und mit dem Vertebralende die 10te. Der untere Rand der linken Lunge folgt einer fast horizontalen Linie im Niveau der 5ten Rippe; 50 Millimeter vom Sternum läuft sie senkrecht bis zur 7ten Rippe, sodann schief von Oben nach Unten um den Seitentheil der Brust herum, bis sie ihr Ende etwas unterhalb der 10ten Rippe erreicht.

Um die Grenzen der Lungen, welche man durch Percussion ermittelt hat, sich als Gesamtbild den Sinnen zu erhalten, ist es gerathen, jede ermittelte Linie sogleich auf dem Körper des Untersuchten entweder mit Dinte, Höllenstein oder dem *Crayon dermatographique* von *Pyrlas* *) zu ziehen.

*) Sie werden folgendermassen bereitet:

1. Theil Fett.

Man lässt den Kranken die geeigneten Stellungen einnehmen, den Arm der zu untersuchenden Seite über den Kopf legen, dichte oder angespannte Muskeln relaxiren, um den Plessimeter oder den Finger in sie eindrücken zu können. Kann man nicht auf seinen eigenen Finger percutiren, so muss man bei sehr magern Personen den Plessimeter nur an einem Rande fassen und schief in die Intercostalfurche eindrücken, um keinen hohlen, falschen oder klappenden Ton zu erhalten; oder man percutirt auf die vorspringende Rippe selbst.

Jeder Punkt, welcher percutirt wird, muss in verschiedenem Stärkegrade angeschlagen werden, so dass man mit leichter oberflächlicher Percussion beginnt, und zur starken, sogenannten tiefgehenden übergeht.

Man muss stets die entsprechende Stelle der andern Brusthälfte zur Vergleichung und Kontrolle, und zwar mit derselben Stärke, in demselben rechten Winkel und auf dieselbe Weise percutiren wie die ursprüngliche, indem der wirklich vorhandene ungleiche Ton auf beiden Seiten von grosser diagnostischer Bedeutung ist, und durch ungleiche Percussion beider Seiten ein solches wichtiges Ergebniss auf eine trügerische Weise nachgeahmt würde.

Die Percussion während und nach der Inspiration liefert eine stärkere Resonanz, als die nach der Expiration, und man muss beide Seiten während demselben Respirationsacte untersuchen und überhaupt alle jene Vorsichtsmassregeln beobachten, welche im I. Theile p. 67—69 angegeben wurden.

§. 325. Die Percussion der vordern Brustwand beginnen wir mit der Oberschlüsselbeingegend, *regio suprapulmonalis* (S. I. Th. p. 42. Fig. 1. Nro. 1 & 2). Dieser Theil des obern Lungenkonus ist der Untersuchung sehr zugänglich, da er nur durch eine dünne Muskelschicht bedeckt ist. Man lässt den Kopf auf die Seite hinneigen, welche man percutirt, und erhebt den Arm derselben, um die Halsmuskeln relaxiren und an die Lunge andrücken zu können.

Man erhält durch leichte Percussion einen hellen Ton, welcher sich

2. Theil venet. Terpenthin.

3. Theil Wachs.

Man lässt die Masse über dem Feuer zergehen, rührt sie mit einem Spatel herum und fügt nach und nach so viel Ofenruss bei, bis sie eine gewisse Consistenz erreicht hat. Alsdann nimmt man die Masse von dem Feuer weg, rührt sie bis zum Abkühlen herum und giebt ihr die Crayonform.

kaum von dem unterhalb des Schlüsselbeines unterscheidet. Der Umstand, dass man jedoch gerade hier häufiger als an andern Stellen der vordern Brustgegend eine getrübte Lungenresonanz erhält, ist von doppelter Wichtigkeit. Erstens zeigt dies in den gewöhnlichen Fällen nicht Anderes an, als dass die Lunge, ohne im übrigen erkrankt zu sein, hier häufiger als an den übrigen Stellen Verdichtungen unterworfen ist. Zweitens ist es aber auch gerade die Lungenspitze, in der sich frühzeitig Tuberkelablagerungen bilden. Man hat somit den Vortheil sie hier in ihrem Beginne entdecken zu können, aber auch den Nachtheil durch die einfachen Verdichtungen fälschlich ihre Existenz zu vermuthen.

§. 326. Die Percussion der obern und mittleren Brustbeingegend, *regio sternalis superior et media* (S. die Tafel zu p. 42. Fig. 1. Nr. 3.) ergiebt, indem man der Medianlinie von Oben bis Abwärts an die Grenze der regio cardiaca (Fig. 1. Nr. 6.) folgt, auf dem Manubrium einen sehr hell resonirenden Ton, welcher sich durch seine besondere Helligkeit von dem etwas dumpferen Lungentone unterscheidet und der Lufröhre und den grossen Bronchialstämmen angehört. Im Niveau der 3ten Rippe wird der Ton etwas dumpfer durch die Anwesenheit der grossen Gefässstämme, gegen die 5te Rippe abermals resonirend — besonders bei leichter Percussion — wegen den innern Lungenrändern welche sich hier zusammenlegen. Unter dem Niveau der 6ten Rippe wird der Ton matt und ohne Resonanz (von der Anlage des rechten Theiles des Herzens) bis an die Spitze des processus xiphoideus, woselbst ein gänzlich geänderter Ton, und zwar entweder der matte des linken Leberlappens, oder der eigenthümlich resonirende Intestinalton erscheint.

In der *regio cardiaca* selbst (S. Fig. 1. Nr. 6) hat man zum grössten Theile den matten Ton des Herzens, der aber in den obern Winkeln von Lungenresonanz, in dem rechten untern von mattem Leberton und in dem linken von der hellen Resonanz des Magens begrenzt wird.

§. 327. Die Percussion der vordern Brustgegend rechter Seits, *regio pulmonalis anterior dextra* (Fig. 1. Nr. 4.) ergiebt in ihrer ganzen Ausdehnung einen sonoren, rein und gleichmässig resonirenden Lungenton, sowohl bei oberflächlichem als bei tiefem Anschlag, und nur beim Ueberschreiten der Linie, welche die Sternalgegend begrenzt, und zwar in der untern Hälfte derselben, muss die Percussion sehr leicht ausgeführt werden, wenn man den reinen Lungenton noch erhalten will, da bei tiefer Percussion die unterliegende rechte Herzhälfte den Ton dämpft.

Man percutirt die vordere Brustgegend, indem man in geraden Linien ab- und aufwärts steigt, bald leicht, bald kräftig anschlägt, bald

tief inspiriren, bald vollkommen expiriren lässt und die Hindernisse, welche starke Pectoralmuskeln bieten, durch Beugung des Arms zu beseitigen sucht.

§. 328. Die *Regio hepatico-pulmonalis* (Fig. 1. Nr. 7.) giebt durch ihre Percussion in vertikalen Linien drei sehr verschiedene Phänomene, welche durch das Zusammenstossen des untern Lungenrandes mit der Leber bedingt werden, und die Gegend nach der Quere in drei ziemlich gleiche Felder eintheilen lassen, von denen das obere reinen Lungenton, das mittlere Lungen- und Leberton, das untere reinen Leberton ermitteln lässt. Im Abwärtsteigen der Percussion wird man daher um so leichter und oberflächlicher anschlagen müssen, je mehr man sich dem untern Lungenrande nähert, da der untere Lappen in seinem Durchmesser allmählich abnimmt und sich in der Höhe eines Zolles längs der ganzen queren Ausdehnung über die Leber legt. Man erhält dann mit immer leichter werdendem Anschläge, so dass es zuletzt fast nur ein Anstreifen des Fingers wird, die untere Grenze der Lunge ziemlich genau, was aber erschwert und unmöglich wird, wenn dieser Lungenrand verdichtet ist; in welchem Falle man oft einen allmählichen Uebergang von dem resonirenden Lungenton zu dem matten der Leber bemerkt, ohne die Grenze bestimmen zu können.

Wird der mittlere Theil dieser Gegend kräftig percutirt, so macht sich die tiefer liegende Leber geltend und dämpft den Ton der Lungenschicht in der Art, dass deren Resonanz für das Ohr verschwindet.

§. 329. Die Percussion der *Regio pulmonalis anterior sinistra* (Fig. 9. Nr. 5.) bringt durch die Anwesenheit des Herzens in ihrer untern und gegen des Sternum liegenden Partie einige geänderte Resultate hervor. Der übrige Theil liefert dasselbe wie die Percussion derselben Gegend rechter Seits. Schon auf einer vertikalen Linie, die man sich von dem mittleren Theile der Clavicula gezogen denkt, stösst man in dem untern Theile dieser Gegend auf ein Verschwinden der Resonanz, veranlasst durch die Gegenwart des linken Herzens. Die Trübung des Tones durch das Herz, bei der absteigenden Percussion gegen den linken Rand des Sternums zu, zeigt sich schon höher oder tiefer, je nach der dem Individuum angehörenden höheren oder tieferen Lage des Herzens, ein sehr variabler Umstand, oder die Dämpfung ist mehr oder weniger intensiv, je nachdem die Lungenschicht mit grösserem oder geringerem Durchmesser das Herz und die grossen Gefässe bedeckt. In den Fällen, wo das Herz oder eine ausgedehnte Aorta an der Brustwand anliegt, ist der Ton schon bei superficieller Percussion matt.

§. 330. Die *Regio gastrico-pulmonalis* (Fig. 1. Nr. 8) ermittelt die

Lungengrenze: gegen die Mittellinie des Körpers zu an den linken Leberlappen, seitlich an das vordere obere Eck der Milz und mitten an den Magen. Befindet sich die linke Spitze der Leber an dem angegebenen Orte, so wird der Lungenton plötzlich matt. Der Uebergang des Lungentones in den des obern vordern Milzeckes ist dagegen nicht so bestimmt, indem oft eine dünne Lungenschicht die Milz bedeckt, welche nur durch sehr leichte Percussion ermittelt werden kann. Die Lungen-Magen-Grenze ist angezeigt durch den Uebergang des sonoren Lungentones in den hellen, tympanitischen des Magens, wenn dieses Organ mit Gas angefüllt ist.

§. 331. Die Percussion der *Regio pulmonalis lateralis dextra* (Fig. 4. Nr. 30.) giebt allenthalben reine klangvolle Lungenresonanz, die nur von der vordern Brustgegend unterhalb der Clavicula an Helligkeit übertroffen wird. Bei Frauen ist der Busen ein Hinderniss, welches dem reinen plessimetrischen Lungentone entgegensteht, aber durch Vorwärtsdrücken nach der vordern Brustgegend beseitigt wird.

Das Feld, Fig. 4. Nr. 31, zeigt die *Regio hepatica lateralis*, welche fast die nämlichen Erscheinungen wie die reg. hepatico-pulmonalis an der vordern Fläche bietet. In dem Maasse, als man sich dem untern Rande der Lunge nähert, wird sie dünner und endigt sich in eine Lamina, welche sich zwischen die Leber, von derselben noch durch das Diaphragma getrennt, und die Costalwand legt, und woher der modificirte Ton an dieser Stelle rührt.

§. 332. Die Percussion der *Regio pulmonalis lateralis sinistra* (Fig. 3. Nr. 27 und 28), giebt bis zu der queren Linie, die man sich dem obern Milzrande entsprechend denkt, reinen Lungenton, wenn man die Vorsicht übt nicht zu kräftig und zu hart anzuschlagen, indem sonst eine Dämpfung des Tones durch die Nachbarschaft des Herzens und der grossen Gefässe entsteht. Bei starker Percussion erstreckt sich nämlich die volle Resonanz nicht weit unter die Axelgrube herab, und wird alsbald durch die Nähe der genannten Theile ziemlich stark gedämpft, während superficielle Percussion den Lungenton bis zur Milz herab erhält. In dem Grade als man sich der gedachten Querlinie nähert wird vorsichtiger und leichter percutirt, um die Lungen-Milz-Grenze — welche tiefer liegt als die Lungen-Leber-Grenze der entgegengesetzten Seite — zu ermitteln. Gewöhnlich ist der Uebergang der Resonanz zum matten Milztone plötzlicher und schärfer, als der der entgegengesetzten Seite zum Lebertone, indem die Lunge weniger und seltener die Milz überragt, als dies mit der Leber der Fall ist.

Nach Vorne zu, gegen die untere Partie der seitlichen Brustgegend,

wird der Lungenton entweder von ganz solidem, od. von tympanitischem Tone begrenzt, je nachdem der Magen, oder auch das sich manchmal hier einschiebende Dickdarneck solide Massen oder Gas enthält.

§. 333. Die Dorsalgegenden des Thorax (Fig. 2. Nr. 18, 19, 20, 21, 22, 23.) bieten der Percussion mannigfache Schwierigkeiten dar durch die Dicke der Muskeldecken, die Schulterblätter, die Wirbelsäule, welche zu überwinden aber um so werthvoller ist, als der Zustand der Lungen und Pleura (insbesondere in den Stadien der Entzündung und ihrer Ausgänge) hier den verschiedenartigsten pathologischen Veränderungen unterworfen ist.

Man lässt den zu Untersuchenden in einer sitzenden Stellung sich vorwärts beugen, die Arme kreuzen und zwar so stark, dass die Schulterblätter nach Aussen treten,

Es gelingt selten unmittelbar auf den Dornfortsätzen einen Ton zu erhalten, welcher dem der Lungen richtig entspräche, indem derselbe durch eine 4 Zoll dicke Wand, wenn man zu dem Durchmesser der Wirbel die der Aorta und des Oesophagus rechnet, dringen muss. Oft findet man jedoch den Ton bis zur 4ten Rippe hell, alsdann verliert derselbe seine Resonanz durch die Gegenwart der Basis des Herzens, erhält tiefer wieder etwas von seinem früheren Klang, um ihn noch tiefer durch die Leber abermals zu verlieren.

Man fängt die Percussion des Raumes zwischen den Dornfortsätzen und dem innern Rande des Schulterblattes in der Höhe des 5ten Halswirbels an, und erhält bereits am 7ten Halswirbel den sonoren Lungenton, welcher in seiner Stärke bis am untern Lungenrand sich gleich bleibt. Hier angelangt wird der Ton rechter Seits matt durch die Gegenwart der Leber, linker Seits gewinnt er an Helle durch den mit Gas gefüllten Magen, oder er wird dumpf, wenn der Magen solide Contenta enthält. Ist das Herz von besonderer Grösse, so dass es die Lunge nach allen Richtungen verdrängt, so verliert auf der linken Seite der Ton schon höher oben seine Resonanz. Man kann übrigens viel von dem Hinderniss, welches die dicke Schichte des Schulterblattes und seiner Muskeln verursacht, vermeiden wenn man den Kranken veranlasst, Arm und Schulterblatt stark nach Aussen und Vorwärts zu biegen.

Wenn man auf dem Schulterplatte percutiren will, muss der Kranke den Kopf nach derselben Seite neigen, die Schulter nach Rückwärts ziehen und sinken lassen, damit die Muskeln erschlaffen und das Schulterblatt sich auf die Rippen anlegt. Der Ton ist etwas dumpf in der Grube oberhalb der Gräte, stärker resonirend auf derselben, und in der untern Grube wieder dumpfer. Der Ton wird heller, je mehr man sich

dem untern Winkel des Schulterblattes nähert, und erreicht sein Maximum der Resonanz unterhalb des Schulterblattes. Hier angelangt lässt man den Kranken den Arm erheben und die Schulter nach vorwärts drücken, und erhält Raum genug um einen grossen Theil der hintern Lungengegend zu untersuchen.

Die linke Seite giebt dieselben Töne wie die rechte bis zum untern Lungenrande, der 2ten oder 3ten falschen Rippe entsprechend, an welchem der Uebergang von dem Lungenton, je nach dem Inhalt des Magens und der Gegenwart der Milz, in den tympanitischen oder matten Ton deutlich wird.

Bedeutende Anfüllungen des Unterleibes, starke Leber- oder Milzhypertrophie, Ascites, Schwangerschaft beschränken durch Hinaufdrängen des Zwerchfelles die Ausdehnung des sonoren Lungentones nach abwärts beträchtlich.

§. 334. Der reine Lungenton, ein spezifischer Ton mit einem Grade und einer Qualität der Resonanz, wie sie nur diesem Organe gemäss seiner Structur und eigenthümlichen Luftvertheilung in demselben eigen ist, wird durch individuelle und krankhafte Verhältnisse modificirt.

Bei Kindern und abgemagerten Personen ist die Resonanz weit bedeutender als bei blutreichen Individuen mit kräftigen Muskeldecken. Im Allgemeinen ist die Resonanz um so intensiver, je breiter die Brust und je dünner ihre Wand; um so geringer, je schmaler die Brust und je dicker die Wand.

Rhachitische Verkrümmungen, welche das Lungenparenchym einem anhaltenden mechanischen Drucke aussetzen, geben zu einer geringeren Resonanz Veranlassung.

Jedes andere Organ hat bei allen Individuen seinen bestimmten Percussionston, so z. B. ist der Ton mit Gas gefüllter Gedärme, der der Leber; der Milz bei Allen stets derselbe. Mit der Lunge verhält es sich anders, indem die Modifikation des Lungentones schon im Normalzustande von sehr vielen Umständen abhängt. Daher kann man für den Lungenton niemals eine absolute Norm geltend machen, und jedes Resultat bekommt einen relativen Werth im Vergleich mit andern Lungenstellen und vorzüglich mit denen der entgegengesetzten Seite. Das Wichtigste bleibt sonach stets die Berücksichtigung, ob die Abweichungen von jenem Lungentone, an denen man sein Ohr als an den durchschnittlich normalen gewöhnt hat, mit der physischen Constitution des Individuums in Harmonie stehen, ob sie beide Lungen gleichmässig, ob sie eine ganze Brusthälfte oder nur einzelne Stellen betreffen.

Ausserdem sind noch folgende zwei leitende Momente ins Auge zu fassen:

1) Ob der anomale Percussionston von der Lage des Kranken abhängig oder unabhängig ist, da die Tonveränderungen, welche der Pleura und resp. gasigen oder liquiden Ergüssen zukommen, mit der veränderten Lage häufig wieder verschwinden, diejenigen dagegen, welche der Lunge angehören, dadurch keine Veränderung erleiden.

2) In wiefern die Ergebnisse der Auscultation damit übereinstimmen, indem bei solchen Pleuraleiden, welche den Percussionston verändern, gewöhnlich auch das Respirationsgeräusch maskirt oder annullirt ist, während bei Lungenleiden das Respirationsgeräusch mannigfach modificirt ist, oder nur als Bronchialrespiration vernommen wird.

Die Fälle, in denen bei (mässigen) Pleuraergüssen ohne Erkrankung der Lunge das vesiculäre Respirationsgeräusch verschwindet und bronchiales an dessen Stelle tritt, sind nicht häufig und werden (bei dem Artikel „Bronchialrespiration“ Erwähnung finden.

§. 335. Die Detonationen in auf- und absteigender Linie, d. h. von dem hochtympanitischen bis zum vollkommen matten Tone, sind vielfachen Nuancen unterworfen, deren normale Mitte mit *sonor* bezeichnet wird. Die sonore Resonanz kann vermehrt sein bis zum *hellen*, und von diesem bis zum *tympanitischen* Tone; sie kann vermindert sein bis zum *dumpfen*, und von diesem bis zum *matten* (aller Resonanz entbehrenden) Tone;

§. 336. Der helle Ton, eine Vermehrung der gewöhnlichen Lungenresonanz, kann an allen Theilen der Brust gleichmässig statt finden. Es ist diese Erscheinung entweder der physischen Constitution des Individuums entsprechend, dessen Lungen bei magerer Brustwand entweder absolut oder relativ (durch Blutmangel) vermehrten Luftgehalt haben, oder sie ist ein Zeichen, dass in gleicher Gruppen-Vertheilung die Lungenbläschen über die Norm lufthaltig, nämlich erweitert sind. Nach physikalischen Gesetzen kann diess nur stattfinden, wenn in ebenfalls gleicher Vertheilung andere Lungenbläschen durch Infiltration solid geworden sind. Für die Percussion kommen diese letzteren kleinen Stellen nicht zur Wahrnehmung, sondern nur die ersteren, daher erhält man oft bei gleichmässiger Tuberkelvertheilung (ohne beträchtliche Conglomerate) an allen Theilen des Thorax einen sehr hellen Ton.

Findet man auf einer Seite der Brust im Verhältniss zur andern einen helleren Ton, so ist vor Allem zu ermitteln, ob diese Resonanz auf abnorme Weise vermehrt, oder nicht vielmehr die Abnahme der Resonanz auf der entgegengesetzten Seite die abnorme Erscheinung ist.

Man muss alsdann zu ermitteln suchen, auf welcher Seite die Thoraxwand von dem normalen Bau, auf welcher die Respirationsbewegung von der Norm abweicht, und wo sich Modifikationen des Respirationsgeräusches finden, um beurtheilen zu können, ob der hellere Ton der einen Seite, oder der mattere Ton der andern zum physiologischen Zustande des Individuums gehören.

Der helle Ton beim Emphysem der Lunge ist gewöhnlich beschränkt, entweder nur auf gewisse kleinere oder grössere Stellen (z. B. am häufigsten in der Gegend der Rippenknorpel), oder er ist ausgebreitet über eine Brusthälfte. In sehr seltenen Fällen nimmt das Lungenemphysem beide Lungen gleichmässig ein, und wenn auch dann allenthalben der Percussionston heller ist, so bemerkt man doch an einzelnen Stellen wieder eine besonders pronuncirte Resonanz. Im letzteren Falle bekommt der Thorax eine eigenthümliche Gestalt: das Brustbein verliert seine flache oder concave Form und wird der Länge und Quere nach gewölbt, der vordere und obere Thorax convex, die Schlüsselbeine sehr wenig vorspringend; der ganze obere Theil des Thorax ist erweitert, im Gegensatze zum Emphyem welches den untern Theil des Thorax erweitert. Der obere und vordere Theil des Bauches ist voll und gespannt ohne besondere Geschwulst. Die Zwischenrippenräume sind nicht, wie beim Emphyem, verstrichen (nach Stokes), sondern durch kräftige Wirkung der Muskelfasern, um die Rippen heraufzuziehen, gehörig vertieft.

Der Percussionston im Emphysem ist nicht tympanitisch, indess sehr hell und resonirend; man kann ihn als Maximum der Lungenresonanz bezeichnen.

Im partiellen Emphysem trifft der sonore Ton mit einer bemerklichen Wölbung an der Stelle zusammen. Diess ist besonders an der vordern Brustwand der Fall, und da die vordern Lungenränder so häufig der Sitz des Emphysemes sind, so wird gewöhnlich das Herz von der Brustwand weggedrängt und die Herzgegend hat einen sonoren Percussionston, der sich oft sehr tief gegen das Abdomen erstreckt, indem das Diaphragma nach abwärts gedrückt wird.

Man trifft sehr häufig in Pneumonien im Stadium der Infiltration oder Hepatisation, an den Stellen welche dem Focus der Entzündung entsprechen oder vielmehr zu entsprechen scheinen, eine bedeutende Zunahme der Resonanz. Die Abnormität dieses fast tympanitischen Tones ist ebenso auffallend als dem ersten Ansehen nach unerklärlich. In Anbetracht man sich eines Ergusses oder einer Infiltration durch die lokalen und allgemeinen Symptome versichert hält, überrascht allerdings

der helle Percussionston gerade an der am meisten leidenden Stelle. Der helle Percussionston ist am intensivsten in den Tagen, welche durch die höchste Gefahr bezeichnet werden; er nimmt ab, wenn alle natürlichen Secretionen im Gange sind, wenn die subjectiven Lokalsymptome sich bessern und eine rasche Resorption wahrscheinlich ist; er weicht der normalen Lungenresonanz mit dem Beginn der Convalescenz.

Nach vielen Autopsieen überzeugte ich mich, dass nicht allenfalls ein coexistirender Pleuraerguss mit Gasentwicklung (!) den Ton erzeuge — wie man anzunehmen sich an manchen Orten versucht sah — und dass gerade schon bei geringen Pleuraergüssen der Ton stets mehr oder weniger matt werde, sondern dass dieses Phänomen in den Lungen selbst zu suchen sei. Immer steht die Erweiterung angrenzender Lungenbläschen im Zusammenhange und Verhältnisse mit der Verdichtung in den Hepatisationsstellen. Manchmal liegt die Hepatisation dem Centrum näher und die peripherischen Bläschen sind dilatirt; manchmal sind in erweiterten Bläschengruppen die hepatisirten Läppchen eingesenkt; manchmal findet sich die Hepatisation nach hinten gedrängt, während die vordere Lungenfläche erweiterte Bläschen hat. Im letzteren Falle wird stets die Vergleichung der Percussionstöne der hintern Brustwand mit der entsprechenden vordern keinen Zweifel übrig lassen.

Der helle Ton, welcher nach mittelmässigen Pleuraergüssen erfolgt, findet sich immer an höher gelegenen Lungenstellen, ist nur aus dem Hinaufdrängen der lufthaltigen Lunge durch die ergossene Flüssigkeit zu erklären, und von mattem Ton in der untern Brustgegend begleitet.

Wenn über einer Lungenexcavation heller Percussionston vernommen wird, so muss dieselbe sehr geräumig, grösstentheils oder ganz mit Luft gefüllt, die Umgebung darf nicht verdichtet sein, und sie muss der Brustwand nahe liegen; Umstände, wie man sieht, welche sehr selten in der Art zusammentreffen. Alsdann wird der Ton sehr hell, oft eigenthümlich, fast metallisch resonirend wie durch Percussion eines leeren Gefässes. Er ist auf eine geringe Ausdehnung beschränkt, umschrieben und findet sich in den häufigsten Fällen in einer der obern Lungenpartieen.

§. 337. Der tympanitische Ton kommt gewöhnlich nur auf einer Seite vor, verbreitet sich manchmal über die ganze Brusthälfte, manchmal ist er auf einen mehr oder weniger beträchtlichen Raum derselben beschränkt. Man vergleicht ihn mit dem Tone, welchen man durch die Percussion des mit Luft gefüllten Magens erhält.

Es ist nicht zu leugnen, dass oft plötzlich an einer Stelle des Thorax tympanitischer Ton entsteht, dass er von einer der Stelle entspre-

chenden Erweiterung der Brustwand begleitet ist, sich daselbst auf eine kleine Ausdehnung beschränkt, umschrieben wird und manchmal in kurzer Zeit wieder verschwindet; eine Erscheinung, welche durchaus nur einem Gasaustritt in den Pleurasack zugeschrieben werden kann, und der von Adhäsionen durch plastisches Exsudat aus den entzündeten Pleura-
blättern in einer umschriebenen Höhle eingeschlossen wird, sei es dass ein Austritt der Luft aus der Lunge selbst, oder eine Gasentwicklung aus dem Eiter der kranken Pleura denselben veranlasst habe.

Wie schnell ausgetretenes Gas resorbirt werden könne, und somit wie schnell tympanitischer Ton, wenn die Quelle versiecht ist, wieder verschwinden könne, davon kann man sich vorzüglich bei solchen traumatischen Verletzungen der Lunge überzeugen, welche subpleurales und intrapleurales Luftextravasat — Emphysem der Bedeckungen, das sich oft über den Hals und Kopf erstreckt, und Pneumothorax — möglich machen.

Der tympanitische Ton beim *Pneumothorax* findet sich entweder auf der ganzen kranken Brusthälfte ausgedehnt, oder nur in dem mittleren und oberen Theile, wenn nämlich der untere mit Flüssigkeit gefüllt ist. Oder im mittleren und unteren Theile, wenn die obere Partie der Lunge an der Pleura adhärirt. Oder nur in der mittlern Höhe der Brust, wenn oben Adhäsionen und unten sich Ergüsse befinden.

Da der Pneumothorax am allerhäufigsten sich bei Phthisikern einstellt, wenn eine Excavation die Lungenpleura durchbrochen und eine Lungenfistel hervorgebracht hat, da hiedurch sowohl Erguss aus der Caverne in den Pleurasack veranlasst wird, als auch Entzündung und Eiterung der Pleura durch den Luftzutritt, und Phthisiker sehr häufig beträchtliche Adhäsionen der beiden Pleurablätter haben, so ist es erklärlich dass tympanitischer Ton des Pneumothorax häufiger unter den angegebenen Ortsbeschränkungen als in voller Ausdehnung vorkommt.

§. 338. Der dumpfe Ton mit mehr oder weniger getrübler, doch nicht vollständig aufgehobener Resonanz ist bei manchen Individuen mit blutreichen Lungen, dicker Muskeldecke und starkem Fettpolster eine an allen Stellen der Lungen gleichmässig verbreitete normale Erscheinung. Die vergleichungsweise gedämpfte Resonanz dagegen an einzelnen Stellen, welche ausserdem wegen ihrer vortheilhaften Lage (z. B. Unterschlüsselbeingegend, untere seitliche, mittlere vordere, untere hintere Brustgegend) gut resoniren, ist für die Diagnostik von höchstem Belang.

Die Dämpfung ist oft so gering, dass man sie nur nach öfter wiederholter Vergleichung mit andern hell resonirenden Lungenstellen ermittelt. Zur reinen Unterscheidung percutirt man stets besser auf dem

eigenen Finger, indem der Plessimeter niemals solche feine Ton-Nuancen bemerklich macht. Gewöhnlich tritt die Dämpfung stärker hervor oder sie erhält ihre semiotische Bedeutung, wenn man den Kranken während verschiedener Akte der Respiration untersucht, denn hängt sie z. B. von einer lokalen Hyperämie ab, so verschwindet sie gewöhnlich bei starker Inspiration, oder hängt sie von einer grössern Menge von Tuberkeln ab, so wird der Unterchied des matten Tones auf dieser Stelle von dem resonirenden auf einer gesunden der andern Seite während kräftiger Inspiration noch deutlicher.

Die Dämpfung des Tones ist fast das einzige positive Zeichen der Anwesenheit von Lungentuberkeln, und zwar schon von ziemlich zahlreichen zu beträchtlichen Haufen gruppirten. Um dieselben aber annehmen zu können, müssen 1) alle andere Veranlassungen zur Dämpfung nicht vorhanden sein (wie Krankheit der Brustwand, fremde Geschwülste in der Nachbarschaft der Lunge, Pleurakrankheiten etc.); 2) es müssen die Stellen der Lunge sein, welche vorzugsweise von Tuberkeln eingenommen werden, und zwar die obern Brustgegenden; 3) die übrigen lokalen und allgemeinen Symptome, welche Tuberkeln anzeigen, müssen vorhanden sein.

Der dumpfe, dem matten sich nähernde Ton, welcher durch rohe Tuberkeln entsteht, wird unter folgenden Umständen und auf folgende Weise beobachtet:

- a) Dumpfer Ton an einer oder der andern Schulterblatt- oder Schlüsselbeingegend wird anhaltend bei jeder wiederholten Untersuchung wahrgenommen.
- b) Es können beide Schlüsselbein- oder beide Schulterblattgegenden einen dumpferen Ton geben als die übrigen Lungenpartieen, aber stets ist der der einen Seite wenigstens etwas dumpfer als der der andern.
- c) So können auch die linke Schlüsselbein- und die rechte Schulterblattgegend, und umgekehrt die rechte Schlüsselbein- und linke Schulterblattgegend den dumpfen Ton haben.
- d) Der dumpfe Ton ist gewöhnlich am deutlichsten vorne im Niveau der dritten Rippe und hinten in dem der Spina scapulae.
- e) Wenn eine ganze Lunge dumpf resonirt, so ist doch immer die obere Partie noch matter.
- f) Wenn eine ganze Lunge einen dumpfen oder matten Ton giebt, so ist gewöhnlich auch der obere Theil der andern Lunge dumpf. —

Alle Krankheiten der Brustwände und der Pleura, welche eine anomale Schichte zwischen der percutirten Körperoberfläche und der

lufthaltigen Lunge bilden, dämpfen den Percussionsschall mehr oder weniger. Daher in den verschiedenen Stadien und Ausgängen der Pleuresie, die gewöhnlich die unteren Partien der Brust einnimmt.

Alle einseitigen Hindernisse der Athembewegung geben der entsprechenden Lunge eine etwas gedämpfte Resonanz. Daher der etwas dumpfere Ton der Brust auf der gelähmten Seite Hempilegischer; ferner bei heftigen Pleurodynieen, welche die Bewegung der Respirationsmuskeln erschweren oder unmöglich machen. Oft rührt bei sehr schmerzhafter Pleuritis der dumpfe Ton, der schon vor Bildung des pathischen Produktes entsteht, lediglich von dieser erschwerten Bewegung der Respirationsmuskeln her. So wird auch bei verhältnissmässig geringer Exsudation von Faserstoffgerinnsel der Ton oft schon auffallend dumpf, und man kann dieses Phänomen nicht der dünnen Schichte des Exsudates allein zuschreiben, sondern muss die Unbeweglichkeit, welche die anliegenden Respirationsmuskeln — gerade durch die lähmende Wirkung des plastischen Exsudates — betrifft mit in Rechnung bringen. Man sieht dann auch die befallenen Muskeln, im Verhältniss zu denen der gesunden Seite, sich beim Athmen nur sehr wenig bewegen, und ein geübter Blick kann diese Bewegungslosigkeit, wann das Exsudat beschränkt ist, auf einer kleinen Stelle beschränkt noch erkennen.

Nebst der oben angeführten Verdichtung des Lungengewebes durch Tuberkel sind auch alle übrigen Veranlassungen zu einer solchen Verdichtung Ursache des gedämpften Percussionstones, z. B. ein starker bis in die feinen Bronchien gehender Catarrh, Bronchitis, die beginnende Pneumonie, das sogenannte hypostatische Engouement, seröse und blutige Infiltrationen ins Lungengewebe, melanotische Verdichtung bei Dilation der Bronchien, verschiedene andere krankhafte Lungendegenerationen wie Skirr und Cirrhosis.

§. 339. Der matte Ton, ein Percussionsschall ohne Resonanz wie er auf der Leber oder dem Schenkel erhalten wird, kann an verschiedenen Stellen der Brust vorkommen, ist niemals auf eine kleine Stelle beschränkt (in welchem Falle die angrenzenden lufthaltigen Theile resoniren würden), und gewöhnlich von einem gewissen Grade der Resistenz gegen den percutirenden Finger begleitet.

Es ist erklärlich, dass nur eine solide Geschwulst von sehr grosser Ausdehnung oder eine vollkommene Verdichtung des Lungengewebes, welche sich über eine beträchtliche Partie erstreckt, im Stande sind die Resonanz ganz und gar verschwinden zu machen.

Der matte Ton tritt an die Stelle des sonoren am häufigsten und entschiedensten bei beträchtlichen Pleuraergüssen. Der matte Ton ist

complet an der Basis des Thorax und vermindert sich nach und nach gegen oben, bis er plötzlich an einer bestimmten Grenze in den sonoren Ton übergeht. Wenn der Erguss die Clavicula erreicht hat, also die eine Brusthälfte vollkommen erfüllt, so ist der matte Ton auf der ganzen Seite gleichmässig und complet.

Die Unterscheidung von einer Lungenverdichtung wird in den Fällen bedeutender Ergüsse leicht, indem einerseits das gänzliche Fehlen des Respirationsgeräusches, auch des bronchialen Athmens, selbst in der Gegend der Lungenwurzel, anderseits die Veränderung der Gestalt des Thorax und der Lage der Eingeweide keinem Zweifel Raum geben. Ist der Erguss linker Seits, so wird das Herz in die rechte Brust gedrängt, das Zwergefell nach unten, die Zwischenrippenräume verstreichen oder sind vorgedrängt, der Thorax macht nach hinten eine Wölbung, hat eine tonnenartige Gestalt und die Muskeln bewegen sich bei der heftigsten Athembewegung nicht.

Bei mässigen Ergüssen, die nicht durch Adhärenzen von Pseudomembranen eingeschlossen oder festgehalten werden, wird der matte Ton, welcher der Flüssigkeit entspricht, mit der Veränderung der Lage des Kranken seinen Ort verändern.

Der matte Ton, von einer Lungenverdichtung herrührend, verändert seinen Ort nicht mit der veränderten Lage des Kranken; er ist niemals ganz vollständig matt und hat immer noch etwas Resonanz, besonders bei kräftiger Percussion, wo theils die tieferen, theils die seitlich liegenden permeablen Stellen mittönen. Bei leichter Percussion bemerkt man einen Focus des intensivsten matten Tones, von welchem aus nach allen Richtungen strahlend der Uebergang in den sonoren Ton allmählig geschieht.

Der matte Ton durch Hepatisation wird im Allgemeinen häufiger an der untern und hintern, der durch grosse Tuberkel-Conglomerate an der obern Brustgegend wahrgenommen. Sehr oft wird der matte Ton, durch Tuberkeln in den obern Partien, in der Mitte der Brust sonor, um in den untern Theilen abermals matt zu werden, welches Letztere seine Ursache in den Residuen der episodischen, chronischen und acuten, Pleuresien hat, welche den Tuberkelprozess so häufig begleiten.

§. 340. Ich habe im Th. I. p. 62 — 66 zur ziemlichen Evidenz nachgewiesen, was man unter metallisch klingendem Percussionsschall, unter Flüssigkeitston und endlich unter Hydatidenton zu verstehen habe, und ferner, dass der Flüssigkeitston (*son hydraérique, humorique, hydropneumatique*) und das Geräusch des gesprungenen Topfes ein und derselben Ursache ihre Entstehung verdan-

ken und ein und dasselbe Geräusch sind, nur etwas modificirt nach der Gestalt und Grösse der Theile an denen es hervorgebracht wird.

Der metallisch klingende oder metallisch nachhallende Percussionsschall setzt eingeschlossene und comprimirt Luft, und sehr gespannte Bedeckungen voraus. Er wird in der Brust nur bei solcher Art von Pneumothorax angetroffen, bei der die genannten Bedingungen zusammentreffen.

Da das Hydatidenzittern eingeschlossene und comprimirt Flüssigkeit unter gespannten dünnen Bedeckungen voraussetzt und nicht über einem allzugrossen Raume gewonnen wird, so kann es in der Brust nur bei ergossener comprimirt und sackartig eingeschlossener Flüssigkeit vorkommen; oder auch bei Kindern, deren strotzend mit Flüssigkeit angefüllter Pleurasack durch eine kräftige Percussion in seiner Totalität erschüttelt wird, und den Finger eine zitternde Resistenz fühlen lässt.

Der Flüssigkeitston oder das Geräusch des gesprungenen Topfes setzt in einer Höhle eingeschlossene Flüssigkeit und Luft voraus und wird daher in folgenden Fällen angetroffen:

1) Wenn eine Caverne sehr geräumig ist, der Brustwand nahe liegt und theils mit Flüssigkeit, theils mit Luft gefüllt ist. Wenn man dieses klirrende Geräusch über einer solchen Caverne wirklich vernehmen kann, so ist man diess um so mehr im Stande, wenn der Kranke den Mund öffnet. Ist aber die Caverne von Flüssigkeit ganz entleert (z. B. Morgens nach heftigem Husten), so erhält man nur einen sehr hellen Ton, welcher manchmal von einem leichten metallischen Klang begleitet ist.

2) Wenn mit dem Pneumothorax zugleich Flüssigkeit im Pleurasack ergossen ist (*Hydro-pneumothorax*). Man erhält dann das Geräusch des gesprungenen Topfes an der Grenze zwischen Flüssigkeit und Luft.

3) Wenn im Hydrothorax ein benachbartes Organ (Magen oder Gedärme) stark mit Luft gefüllt ist. Hier kann man manchmal das Geräusch an der Grenze dieser mit Luft gefüllten Organe und der mit Wasser gefüllten Pleura vernehmen.

4) Ich habe öfters bei heftigen Pleuropneumonien kleiner Kinder das Geräusch des gesprungenen Topfes im Stadium der Exsudation und Infiltration so deutlich und stark gehört, dass ich glaubte das Klirren von Ringen oder Geldstücken zu vernehmen und deshalb solche Gegenstände entfernte, um nicht getäuscht zu werden. Es gehören folgende Bedingungen dazu: die nicht von Infiltration ergriffenen Lungenbläschen (die vordern, oder vielmehr — bei liegender Stellung — obern Lungen-

partieen) müssen stark lufthaltig — erweitert sein; das Exsudat im Pleurasack muss ganz flüssig sein und darf nur eine solche geringe Quantität betragen, dass es beim Erschüttern der Brust leicht in derselben bewegt werden kann; die Percussion muss mit einer gewissen Kraft ausgeführt werden, so dass der ganze Raum der kranken Brust erschüttelt wird. Wenn letzteres nicht geschehen kann, z. B. bei Erwachsenen, so geht auch das Phänomen unter den genannten Umständen verloren. Der Beweis, dass ein Theil der Lunge lufthaltig und ein mässiger Erguss in den Pleurasack vorhanden sein muss, um das Geräusch hervorzubringen, liegt darin, dass es verschwindet, sowohl wenn der Erguss aufgesogen ist, als auch wenn die Lunge so weit hepatisirt ist, dass kein lufthaltiger Lungentheil zur Hervorbringung des Tons mitwirken kann.

Das Geräusch erklärt sich in dem angegebenen Falle durch plötzliche Erschütterung der Flüssigkeit, welche nun mit einem Stoss von der hintern Aushöhlung der Brust in Spritzwellen nach vorne getrieben wird, die vordere Lunge ebenso rasch überziehend als wieder in ihr früheres Bett zurückweichend. Die lufthaltige Lungenpartie muss wohl eine Hauptbedingung zur Möglichkeit dieser Tonerzeugung abgeben.

Auscultation der Bronchien, Lungen und Pleura.

§. 341. Man hat den Schülern stets einem schlechten Dienst geleistet, wenn man sie mit den verschiedenen abnormen Respirationsgeräuschen dadurch vertraut zu machen suchte, dass man ihnen eine Menge von Vergleichen, welche theils die Sprache, theils andere künstliche oder natürliche Laute lieferten, angab und deren semiotische Bedeutung neben dran stellte. Zugegeben, dass letztere häufig richtig waren, so gelingt es doch unserm Tonnachahmungstalente, sei es in Worten, in Tönen oder selbst in Nachzeichnung *), keineswegs für Jeden in der Art verständlich zu werden, dass er unter dem angegebenen Laut auch gerade denjenigen versteht, welchen wir selbst vernommen haben.

*) Die Methode, sich von bestimmten Geräuschen bestimmte schattirte Felder zu entwerfen, so dass z. B. ein sehr helles Feld puerile Respiration, ein mässig schattirtes normales vesikuläres Athmen, ein schwarzes gänzlichen Mangel an Respirationsgeräusch bedeuten, würde nicht werthlos sein, wenn man sich überhaupt über die verschiedenen Qualitäten aller Geräusche und über deren Ursache verständigt hätte.

So kann es kommen, dass Aerzte jahrelang falsch argumentiren, weil man sich ihnen im früheren Unterricht unverständlich mittheilte, oder weil sie eine wohlgemeinte Tonbezeichnung nach ihrer eigenen Art und Weise anders genommen haben. Wer hat nicht Collegien beobachtet, die stets ein feines oder selbst grobes Rasselgeräusch an der Peripherie der Lunge für ein Reibungsgeräusch der Pleura, oder ein starkes Bronchialrasseln mit ungleichen Blasen für das feine Rasseln mit kleinen und gleichen Blasen (wie z. B. beim Lungenödem) halten, oder keine Impermeabilität der Lungen vermuthen, weil sie sich von dem bronchialen Athmungsgeräusch beruhigen, d. h. täuschen lassen? Diese Missstände kommen nicht etwa daher, dass die nothwendige Uebung vernachlässigt wurde, oder dass die Lehrmethode unrichtig war, sondern dass man sich häufig keine klare Vorstellung von den Ursachen der Geräusche macht.

Hiezu ist nun vor Allem dreierlei nothwendig: erstens eine Erklärung der Ursachen, welche das normale Respirationsgeräusch hervorbringen; zweitens eine genaue Kenntniss des normalen Respirationsgeräusches und grosse Uebung an Gesunden; drittens genaue Kenntniss aller anatomischen und physiologischen Abweichungen, welche die normale Respiration stören, verändern oder aufheben können.

§. 342. Luft, welche durch Röhren getrieben wird, erzeugt ein Geräusch. Dasselbe wird verstärkt oder vermindert, jedenfalls aber alienirt, wenn sich fremde Körper oder Flüssigkeiten entgegenstellen, es bekommt einen Timbre, wenn die Wände der Röhre oder ein Theil derselben in Vibration gesetzt wird; ausserdem bleibt es ein hauchendes oder blasendes Geräusch.

Der Respirationskanal beginnt für unsere Untersuchung mit dem Kehlkopfe, er bleibt in gleicher Weite bis zur Bifurcation, theilt sich von hier aus in immer zahlreichere Aeste, welche in demselben Grade an Lumen abnehmen, und endigt endlich in den zahllosen blindsackigen Lungenzellen.

Die Summe sämmtlicher Capacitäten der Lungenzellen überwiegt die Capacität der Luftröhre bei weitem, deshalb füllen sie sich erst ganz nach länger gehaltener Inspiration, und entleeren sich nicht völlig mit jeder Expiration, wenn diese auch noch so gehalten und forcirt war.

Auf der Luftröhre vernimmt man beim Durchströmen der Luft ein starkes helles Blasen oder Hauchen (S. §. 303.) und man kann der Stärke dieses Tones das Kaliber der Röhre anhören. Nach der Theilung hört man dem hauchenden Geräusche in den Luftröhrenästen an, dass die Luftsäule dünner geworden ist. Mit vermehrter Theilung der

Bronchien wird der Hauch nicht schwächer, aber er hat die glatte Reinheit verloren, welche er nur in dem einfachen Kanal erhalten konnte es ist ein schon mehrfach gebrochener Hauch — die Vereinigung vieler einzelner dünnerer Hauche. An der Peripherie der Lunge hört man die Luft durch die feinsten Bronchialendigungen durchstreichen und in den Lungenzellen ankommen, dieselben ausdehnend. Da diess eine Summe von zahllosen kleinen und schwachen Geräuschchen ist, so erhält dieses Geräusch — das vesiculäre Athmungsgeräusch — einen etwas brausenden Charakter, welcher durch das Forttönen (die Consonanz) des bronchialen Athmens verstärkt wird — broncho-vesiculäres Geräusch — und dem durch die Vermengung der neu-inspirirten Luft mit der bereits vorhandenen eine Art von leichtem Murmeln beigemischt ist, ein Murmeln, das in gesunden Lungen, d. h. in solchen die nicht genöthigt sind ihren ganzen Luftgehalt mit jedem Athemzuge vollständig zu wechseln, von jeder Expiration bis zur folgenden Inspiration hinüberdauert.

Die Stärke des vesiculären Respirationsgeräusches richtet sich nach dem Raume, in welchen, und nach der Stärke, mit der die Luft getrieben wird, und endlich nach der Schallleitungsfähigkeit der Brustwand. Die Kraft der Inspiration muss die der Expiration übertreffen, indem bei jener die Luft aus weiten Kanälen in enge getrieben wird, bei dieser aus engen in weitere fast ohne Kraftanstrengung zurückweicht. Deshalb ist im Normalzustande das vesiculäre Respirationsgeräusch während der Inspiration weit deutlicher als während der Expiration.

§. 343. Es muss vor jeder Untersuchung der Brust, die zu diagnostischem Zwecke geschieht, nothwendig vorausgesetzt werden, dass man sich häufig und vielfältig mit der Untersuchung gesunder Respirationsorgane beschäftigt hat. Die genaue Kenntniss des Verhaltens derselben unter allen Einflüssen, welche Alter, Geschlecht, Bau des Thorax, Muskelfülle, Ruhe oder Aufregung haben können, ist das nothwendigste Erforderniss. Diese Kenntniss wird aber nicht so leicht erlangt, und man kann sich täglich überzeugen, dass die normalen Geräusche gewöhnlich weit weniger gekannt sind, als die abnormen.

§. 344. Im Betreff der Untersuchung der normalen Respiration ist Folgendes (die allgemeine Technik der Auscultation. S. Th. I. p. 70. supplirend) zu bemerken:

a) Das zur Auscultation gewählte Individuum muss in verschiedenen Körperstellungen, zu verschiedenen Tageszeiten, nach Körperanstrengung und nach Ruhe, unter gewöhnlicher Respiration und unter tieferen Inspirationen untersucht werden.

b) Bei Untersuchung der vordern Seite des Thorax wird der Anfänger meistens von dem Geräusche inkommodirt, welches die Luft beim Durchstreichen durch die Nasenhöhle, Mundhöhle und Pharynxhöhle verursacht. Es ist oft so stark, dass das vesiculäre Athmungsgeräusch dadurch bedeckt und für die Aufmerksamkeit des Auscultirenden absorbiert wird. Man fängt dann die Untersuchung auf dem Rücken unter den Schulterblättern an, oder auscultirt unmittelbar an dem untern Theile der seitlichen Brustgegend. Hat man sich dann in Auffindung des Lungengeräusches geübt, hat man sich dessen Charakter eingeprägt, so findet man es an den obern vordern Brusttheilen wieder und kann sich leichter das Nebengeräusch wegdenken.

c) Andere Nebengeräusche, mit denen man sich vertraut machen muss, um sie wegdenken zu können, werden entweder durch das Stethoskop veranlasst — daher alles complicirte Schraubenwerk so viel als möglich vermieden werden muss — oder durch naheliegende und anstreifende Kleidungsstücke, oder bei unmittelbarer Auscultation durch Knarren der eigenen Ohrknorpel, auch durch eine leichte Crepitation von Haaren die sich zwischen die Brust und das Ohr legen. Nebengeräusche, welche im Innern des Untersuchten entstehen, sind: Herztöne, die man an ihrem Rhythmus erkennt, sie consoniren gewöhnlich unter dem linken Schlüsselbein, in der linken Axelgrube, oft sogar unter dem rechten Schlüsselbein; ferner die kollernden oder glucksenden Geräusche aus der Nähe der Digestionsorgane, oder durch Aufsteigen von Gasen in den Oesophagus; endlich bei kräftigen Thoraxmuskeln das leichte Knarren oder Knattern durch Contraction der Brustmuskeln veranlasst. Es ist manchmal so stark, dass das Respirationsgeräusch wirklich dadurch maskirt wird, und man könnte ein Pleura-Reibungsgeräusch oder selbst ein leichtes Crepitiren in den Lungen selbst vermuthen, wenn man sich nicht des Ursprungs und wahren Charakters durch häufige Uebung versichert hätte.

d) Je näher am Larynx man auscultirt, desto reiner und voller ist der Respirationshauch und desto genauer unterschieden sind die zwei Geräusche der In- und Expiration. In den Bronchien ist der Ton noch blasend aber ein wenig bedeckt, er verliert etwas von seiner hohlen Beschaffenheit; er ist in der Scala verändert, wie wenn man beim Aushauchen aus dem Munde die Zunge dazwischen legt und an die obere Zahnreihe andrückt. Man unterscheidet auch hier noch deutlich die zwei Geräusche des Auf- und Abstreichens der Luft; doch ist in der Regel hier die Expiration lauter, was aus dem mechanischen Akte des Athmens nothwendig hervorgeht. Ueber den Lungen selbst hört man

zwar auch das doppelte Geräusch, aber beide folgen sich zusammenhängend durch keine Zwischenpause unterbrochen, und das erste von ihnen überwiegt das zweite bei weitem an Stärke und Dauer; es ist ein Geräusch wie ein Seufzer mit sehr leichtem Brausen, dem ein Murmeln oder Summen beigemischt ist (S. §. 342.). Man unterscheidet sonach deutlich an diesen verschiedenen Punkten Tracheal-, Bronchial- und Vesiculär-Geräusch.

e) Um die Bronchien zu auscultiren, wählt man die Stelle unterhalb und seitlich des Manubrium sterni, sodann auf dem Rücken zwischen dem innern Rand des Schulterblattes und der Wirbelsäule beider Seiten jene Stelle, welche den Lungenwurzeln entspricht.

Die Lunge kann man an jeder Stelle des Thorax, die ihrer Lage entspricht, auscultiren. Zur oberflächlichen Untersuchung zieht man die Supra- und Infra-Claviculargegend, die Axelgegend, die untere seitliche Brustgegend und die Infrascapulargegend vor. Um den Einfluss der konsonirenden Bronchialrespiration zu vermeiden, untersucht man die Lunge so entfernt als möglich von den grössern Bronchien und man übt sich in der Unterscheidung, indem man bald an diesen Stellen, bald unmittelbar über den Bronchien untersucht und vergleicht.

f) Das normale Respirationsgeräusch wird auf mannigfache Weise verstärkt, gedämpft oder modificirt, und zwar ist diess abhängig:

- 1) von der Kraft und Schnelligkeit, mit welcher respirirt wird,
- 2) von der Ausdehnungsfähigkeit der Lungenzellen,
- 3) von dem vitalen Turgor des interstitiellen Gewebes,
- 4) von dem ungehinderten Zutritt der Luft durch die Bronchien,
- 5) von der Capacität der Lunge im Verhältniss zum Gesamtorganismus,
- 6) von der grössern oder geringern Bewegungsfähigkeit der Muskeln,
- 7) von dem Blutreichtum oder der Blutarmuth,
- 8) von dem mehr oder minder vollkommenen Wechsel der Luft in den Lungenbläschen,
- 9) von der Schallleitungsfähigkeit der Brustwand.

Daher ist das Respirationsgeräusch lauter nach starker Körperbewegung als in der Ruhe, es ist auch deutlicher in den obern Lungenlappen, weil sie die Luft rascher empfangen als die untern.

Es ist heller und deutlicher in dem Kindesalter (bis zu 12 Jahren) als im Greisenalter, wo das Gewebe rigider wird und die Elasticität nachlässt.

Es ist kräftiger bei unbeengtem Eintrittskanal, als bei belasteter

Lufttröhre durch grosse Schilddrüse, starke Fettlage; kräftiger bei muskulösen und sanguinischen, als fetten und phlegmatischen Personen; kräftiger beim Prävaliren des Respirationsapparates, als beim Prävaliren des Abdomens.

Es ist heller bei blutarmen Personen, als bei plethorischen, und heller bei dünner leicht resonirender Brustwand, als bei stark muskulösen und athletisch gebauten Individuen.

Das vesiculäre Respirationsgeräusch eines erwachsenen, gesunden und kräftigen Mannes ist nicht sehr hell und sehr deutlich, es ist ein leicht brausendes Blasen mit Murmeln *). Von dieser Norm aus unterscheidet man in abwärts gehender Reihe die Nuancen bis zum undeutlichen Murmeln (dem sogenannten unbestimmten Respirationsgeräusch) und in aufwärts steigender Reihe zum hellen Blasen, wie wenn man Luft durch die Lippen einzieht, ohne Murmeln — das sogenannte puerile Respirationsgeräusch.

g) Das Respirationsgeräusch wird der Gegend nach am deutlichsten gehört, wo die Brustwand am dünnsten ist und derselben eine gehörige Lungenfläche anliegt. Die günstigsten Stellen sind die unter den Schlüsselbeinen und die unter den Axeln; sodann die vordere Brustgegend, die untere seitliche, die Oberschlüsselbeingegend, die Unterschulterblattgegend; am undeutlichsten wird das Geräusch auf der Scapula. Im Normalzustande darf zwischen beiden Seiten durchaus kein Unterschied der Stärke des Respirationsgeräusches obwalten, daher ist es unter allen Verhältnissen nothwendig, ob man Gesunde, oder scheinbar Gesunde, oder Kranke untersucht, die untersuchte Stelle der einen Seite mit der entsprechenden der andern zu vergleichen.

h) Die Zahl der Inspirationen in einer gegebenen Zeit ist nach der Individualität sehr verschieden. Ich beobachtete bei mir und manchen

*) Manchmal hört man kaum die Respiration, und dieselbe erscheint nur nach beschleunigter Bewegung. Gewöhnlich ist bei diesen Individuen die Respiration nicht häufig, und Laennec hält eine solche Lungenconstitution für sehr günstig. Ich weiss nicht in welchem Verhältnisse die Menge der ausgehauchten Kohlensäure zu dem Mangel an deutlichem Respirationsgeräusche steht, aber aus der Untersuchung von Andral und Gavarret (*Recherches sur la quantité de l'acide carbonique exhalé par le poumon dans d'espèce humaine. 1843.*) scheint die Menge der ausgehauchten Kohlensäure mit Gesundheit, Kraft und Wohlbefinden und gleichzeitig mit dieser Abnahme an hellem und deutlichem Respirationsgeräusch zusammenzutreffen.

andern gesunden Leuten 10 Athemzüge in der Minute. Man giebt häufig die Norm für Erwachsene auf 16—20 an, was mir zu viel scheint. Kinder athmen 22 bis 26 Mal.

§. 345. Fasst man nun die anatomischen und physiologischen Bedingungen zum vesiculären Athmungsgeräusch ins Auge, so lassen sich auch entsprechende krankhafte Störungen ziemlich leicht erklären und beurtheilen, ohne dass man genöthigt wäre sich strikt an die verwirrenden und zahllosen Bezeichnungen der krankhaften Geräusche zu binden.

Vor Allem muss man genau wissen, ob man's mit vesiculärem Geräusch zu thun habe, ob dasselbe noch bestehe, oder ob es vernichtet sei und nur die Consonanz des hohleren Bronchialgeräusches vernommen werde. Hiezu dienen vier Mittel:

- 1) die genaue Untersuchung aller Stellen, an denen man Bronchialgeräusch vernehmen kann;
- 2) die Untersuchung jener Stellen der Lunge, wo man noch mit Bestimmtheit vesiculäres Geräusch erwarten kann;
- 3) Vergleichung der beiden verschiedenen Geräusche;
- 4) die Schätzung der Entfernung, aus welcher das Geräusch über der kranken Stelle kommt. Denn Niemand wird behaupten können, dass an der Unterschulterblattgegend, in der untern seitlichen und untern vordern Brustgegend das Bronchialgeräusch so nahe dem Ohre liegt und gleichsam in das Stethoskop hineinstreicht, wie es der Fall mit dem vesiculären Athmen ist. An diesen Stellen tönt das bronchiale Athmen immer etwas aus der Ferne, und überdiess ist es ein bei weitem hohlerer Hauch, als das durch die vielen Brechungspunkte in den feineren Bronchialverzweigungen und Lungenbläschen entstandene leicht brausende murmelnde Geräusch.

§. 346. Hat man sich also des vesiculären Geräusches versichert, oder hat man sich von seiner Veränderung, von seiner Abwesenheit überzeugt, so ist zunächst erforderlich, die Bedingungen dazu zu kennen, und wird dann auch ohne Schultermini aus der Art der Veränderung auf die Ursache schliessen können.

Auf die Veränderung oder Unterdrückung des vesiculären Geräusches wirken vorzüglich folgende Momente ein:

- I. der Zustand der Bronchien- und Bläschenwände (rauhes Athmen);
- II. allgemeine oder einseitig erhöhte und unterdrückte Lungenfunction (puerile, schwache und aufgehobene Respiration);
- III. auf kleinere Stellen beschränkte Impermeabilität der Lungenbläschen (knitterndes Athmen);

IV. übermässige Erweiterung der Luftbläschen (Respiration bei Emphysem);

V. Flüssigkeiten in den Luftzellen (Rasselgeräusche);

IV. Zerstörung des Lungengewebes und Bildung von Höhlen (cavernöses Athmen etc.).

Jeder dieser Umstände wird nicht allein das vesiculäre Geräusch verändern oder aufheben, sondern das maskirte vesiculäre Geräusch, das neu entstandene oder das vernichtete muss auch genau auf die Ursache führen, wenn man sich mit dem normalen vesiculären Geräusche und mit dessen Ursache genau bekannt gemacht hat.

Wir wollen diese 6 Punkte durchgehen, und es müssen nothwendig alle abnorme Phänomene im vesiculären Athmen unter diese Rubriken fallen.

I. Rauhes Athmen, *Respiration rude, râpeuse*.

§. 347. Bei gehöriger Capacität der Lungenbläschen wird das vesiculäre Geräusch um so stärker, je grösseren Widerstand die Bläschenwandungen bieten, und um so sanfter und murmelnder, je schwammiger das Lungengewebe ist. Wenn die feinen Auskleidungen der Bronchialendigungen im geringsten Grade afficirt sind, d. h. etwas turgescirend ohne noch ein Secret gebildet zu haben, so ist das vesiculäre Geräusch lauter aber auch etwas rauher.

Es geht nun entweder in das unbestimmte, unterbrochene und bedeckte vesiculäre Athmen über, wenn die Intumescenz der Auskleidung der Bläschen einen etwas höheren Grad erreicht hat (*Engouement*), oder das raue Athmen geht in ein Zischen oder Schnurren über, wenn an dem Eingang der Bläschen der Bronchial-Isthmus sich durch Anschwellung oder dickflüssiges Secret bereits etwas verengt hat.

In diesem Zustande ist die Consonanz des hohleren Bronchialathmens nicht verstärkt und das Urtheil über den Zustand der vesiculae wird dadurch nicht getrübt. Aber die Grenze ist sehr bald überschritten, über welche hinaus einerseits durch Aufhebung der schwammigen Struktur der Lungen, durch Verdichtung, Infiltration, Ablagerung, Compression, Erguss ausserhalb der Lungen das vesiculäre Athmen verschwindet und die Consonanz des bronchialen Athmens um so mehr hervortritt, oder andererseits durch mehr oder weniger leichtflüssige Secrete in den Lungenbläschen Rasselgeräusche entstehen.

Das raue Athmen, stets den ersten Anfang einer Lungenaffection, eines Lungenkatarrhs oder einer Entzündung bezeichnend, verbreitet sich in seltenen Fällen über das ganze Organ; im Catarrh sind es gewöhn-

lich beide obere Lappen; im Anfang der Entzündung gewöhnlich einer oder der andere untere Lappen. Doch kann man sich trotz der das Gesagte bekräftigenden Erfahrung an keine bestimmte Gesetze hierüber binden, indem der Catarrh wie die Entzündung jede Stelle und jeden Grad von Ausdehnung einnehmen kann. Für die Prognose ist raubes Athmen an allen Theilen der Lunge sehr bedenklich, während die Bedenklichkeit in dem Grade sich vermindert, als das raube Athmen beschränkt ist.

Es verschwindet oft wieder so rasch als es eingetreten ist; gewöhnlich aber nicht ohne die Lokalkrise durch ein leichtes oder stärkeres Rasselgeräusch (Schleimrasseln) bezeichnet zu haben.

Man hat die raube Respiration bei den verschiedensten Krankheitszuständen der Lunge gefunden haben wollen, allein damit wird die Diagnostik weniger bereichert als vielmehr arm und hilflos gemacht, indem man ihr anstatt eines bestimmten Anhaltspunktes eine Menge schwankender unbrauchbarer Stützen giebt.

Beleuchten wir die beregten Krankheitszustände, in denen man raube Respiration gehört hat, so wird man finden, dass eben stets die Bedingung dazu in einer Veränderung der Bläschenauskleidung besteht welche dieselbe weniger glatt, weich, weniger elastisch macht, wie auch bei dem ersten Anfange der Tracheitis und Entzündung anderer Membranen dieselben trockener, intumescirend und etwas starrer werden. Wenn man daher sagt: „raubes Athmen kommt vor in der Bronchitis,“ so heisst das nichts Anderes, als: die Bronchitis hat sich bis auf die letzten Endigungen der feinen Bronchien in den Lungenbläschen erstreckt.

In gewissen Fällen von Emphysem, Phthisis, Induration vernimmt man raubes Athmen, es wird aber nur unter den genannten Bedingungen, die sich in allen diesen Zuständen einstellen können, statt finden.

Barth und Roger erwähnen des rauhen Athmens auch am Ende, in dem Stadium der Resolution gewisser Pneumonien. Ist die Resolution eine aufrichtige und definitive, so hört man gewiss das normale vesiculäre Athmen, welches sich nach den Rasselgeräuschen (*crepitatio redux*) einstellt, als ein sehr weiches sonores. Ist es aber rauh, so besteht der Verdacht auf Recrudescenz der Pneumonie, oder vielmehr die Bedingungen, welche das Athmen rauh machten, sind überhaupt noch gar nicht beseitigt.

II. Starke, schwache und aufgehobene Respiration.

§. 348. A. Starke Respiration, *Respiration forte, puérile, exagérée, supplémentaire, hypervésiculaire*. Die Lungenbläschen sind

einer ziemlich bedeutenden Ausdehnung fähig, aus der sie aber auch wieder auf ihre Norm reducirt werden können. Im normalen Zustande werden nicht mit jeder Inspiration alle Bläschen ausgedehnt, auch ist der Luftwechsel nicht so vollständig, dass der Luftgehalt der Bläschen mit jeder Expiration völlig ausgeleert und mit jeder Inspiration erneuert würde. Dadurch entsteht die murmelnde oder etwas bedeckte Respiration in ganz gesunden Lungen.

Schon im Normalzustande kann durch Individualität, Alter, energische Athembewegungen die Intensität des vesiculären Athmens erhöht sein. Es ist dann stets noch ein Grad von Murmeln vorhanden; das intensivere Athmungsgeräusch ist gleichmässig in allen Lungentheilen, und es findet sich kein sonstiges Krankheitssymptom.

Das krankhafte puerile Athmen, bei welchem eine beträchtlichere Quantität Luft mit grösserer Schnelligkeit und mit vollständigerem Wechsel in die Bläschen gezogen wird, dehnt dieselben an den betreffenden Stellen in einer Art aus, dass die Inspiration und Expiration weit geräuschvoller, heller und blasender, jedoch weich und nicht rauh, vernommen wird; zwischen der Expiration und Inspiration ist eine stille Pause, welche nicht wie im Normalzustande von einem unbestimmten Murmeln oder Brausen ausgefüllt ist. Das krankhafte puerile Athmen (stets mit sehr hellem stark resonirendem Percussionston verbunden) dehnt sich entweder über die ganze Lunge aus, oder es ist nur auf einen Theil beider Lungen, oder nur auf einen Lungenlappen beschränkt.

Da es lediglich bedingt wird durch ein Hinderniss der Respiration in anderen Lungentheilen und dieselbe ersetzt (daher *resp. supplementaire*), so ist sie für die Diagnose des Zustandes der Gesamtlunge lediglich ein negatives und indirektes Zeichen, indem sie voraussetzen lässt, dass die Krankheit dort zu suchen sei, wo die puerile Respiration mangelt.

Wird durch Compression von Pleuraexsudat oder durch Verdichtung des Lungengewebes der untere Theil der Lunge impermeabel, so entsteht im obern Theile puerile Respiration; wird die ganze Lunge einer Seite untauglich, so athmet die andere Lunge pueril; sind beide untere Hälften comprimirt (durch Hydrothorax), so haben beide obere puerile Respiration; stets aber wächst die Intensität dieser Puerilität in dem Grade an den gesunden Lungentheilen, als die Ausdehnung der Impermeabilität an den kranken beträchtlich ist.

Beide Lungen haben manchmal krankhafte puerile Respiration, und zwar in hohem Grade und mit starkem tympanitischen Percussionstone. Es setzt dieser Zustand entweder eine Functionsstörung in den vorberei-

tenden Blutumwandlungsorganen (der Leber und Milz) voraus, wodurch durch ein vermehrtes Quantum inspirirter Luft die erhöhte Anforderung an Blutoxydation ausgeglichen werden muss, und in welchem Falle man dann auch sehr entwickelte, grosse Lungen antrifft. Oder die Lungen sind in einzelnen ziemlich gleichmässig zerstreuten Partien verdichtet, so dass die dazwischen liegenden freien Partien den dort mangelnden Luftwechsel ersetzen müssen. Die verdichteten Partien sind so gleichmässig und zwischen die kräftig respirirenden eingestreut, dass sie weder von der Percussion noch Auscultation ermittelt werden können, sondern die Respiration erscheint gleichmässig in allen Lungentheilen pueril. Diess ist vorzüglich bei der rasch verlaufenden, oft plötzlich entstehenden, acuten Tuberculose der Fall.

In der Pneumonia centralis hat die kranke Seite puerile Respiration, während die andere normal athmet. In der Pneumonia centralis duplex athmen beide Seiten pueril. Die übrigen Erscheinungen sind indess so intensiv und ausgesprochen, dass eine Verwechslung mit acuter Tuberculose zu den Seltenheiten gehört.

§. 349. B. Die schwache Respiration, *resp. faible*, hat wie die starke verschiedene Grade der Abstufung, von einer leichten Dämpfung des vesiculären Athmungshauches bis zum gänzlichen Verschwinden. Bei vielen Menschen gehört die schwache Respiration zum Normalzustande, sei es dass die Lungenfunction gegen die Prävalenz anderer Organe überhaupt in den Hintergrund tritt, sei es dass die Stärke der Brustwand, die Kleinheit der Lungenbläschen und die Blutfülle der Lungencapillarität das Athmungsgeräusch dämpfen, wie es bei manchen gesunden und robusten Leuten der Fall ist. Indess hat man bei der Unterscheidung des schwachen Athmungsgeräusches in relativ Gesunden von dem in Krankheiten viererlei zu bemerken:

- 1) Ob die Respiration bei der In- und Expiration in demselben Verhältnisse wie bei normaler Stärke und Dauer vermindert ist; denn bei mancher durch Krankheit gedämpfter Respiration ist nur das Inspirationsgeräusch (z. B. bei Bronchialerweiterung), bei mancher nur das Expirationsgeräusch vermindert oder aufgehoben (z. B. Bronchialverengerung).
- 2) Ob das schwache Respirationsgeräusch zugleich besonders kurz oder etwas rauh ist, denn das normale schwache Respirationsgeräusch verliert nichts an seiner Dauer und Weichheit.
- 3) Ob die schwache Respiration nur dadurch schwach erscheint, weil sie entfernter vom Ohr ist und eine dichte Lage dazwischen liegt; denn im Normalzustande ist die schwache Respiration an allen Theilen des Thorax dem Ohr gleich nah.

4) Ob die Respiration an allen Lungentheilen gleich schwach ist, da die örtlich beschränkte Schwäche auf Erkrankung des Lungenorganes schliessen lässt.

Stets bleibt für die Untersuchung von grosser Wichtigkeit, zu unterscheiden ob die schwache Respiration dadurch für das Gehör schwach erscheint, weil sie aus einer grösseren Entfernung gehört wird (also durch feste oder flüssige Zwischenmasse), oder weil sie schon in der Nähe des Ohres schwach ist. Die Phantasie, welche den Gehörsinn unterstützt, und die Uebung geben hier die beste Anleitung. Man kann mit einiger Aufmerksamkeit sehr gut beurtheilen, ob ein Geräusch schwach ist, weil es aus der Entfernung kommt, oder ob es in der Nähe schwach ist; gerade wie man bei der Percussion oberflächliche Resonanz, die durch dicke solide Schichten aus der Tiefe kommt, unterscheiden kann (Vergl. p. 59 des Th. I.).

Die schwache Respiration aus Krankheit ist an allen Lungentheilen gleich schwach, wenn eine geringere Quantität Luft in die Lungen strömt, entweder durch mangelhafte Ausdehnung des Thorax*), oder durch ein Hinderniss in den ersten Respirationswegen, oder durch erschwerte Permeabilität sämtlicher Lungenbläschen.

In letzterem Betreff findet man indess stets eine erhöhte Permeabilität in andern Partien der Lunge, oder die erschwerte Permeabilität ist von andern Geräuschen, welche durch Verengung der Einmündung in die Lungenbläschen oder durch ergossene Flüssigkeiten in die Bläschen hervorgebracht werden (sägende, crepitirende und Rasselgeräusche), begleitet.

Die Obstruction mehrerer oder sämtlicher Bronchialäste muss schwaches Respirationsgeräusch zur Folge haben, so wie verschiedene Leiden des Larynx und der Trachea, welche eine Einschränkung der Luftsäule bedingen.

Man glaubt in den ersten Stadien der Lungenphthise sei das Respirationsgeräusch im Allgemeinen schwach, indess ist diess, wenn nicht eine gehinderte Bewegung des Thorax oder ein Hinderniss in den ersten

*) Fournet's manometrische Versuche beweisen, dass die Intensität des Respirationsgeräusches in geradem Verhältnisse mit der Kraft der Thoraxbewegungen stehen. Das schwache Respirationsgeräusch bei manchen nervösen Paroxysmen ist nur durch die spasmodisch unterdrückte Bewegung der Thoraxmuskeln bedingt. Wie man auch bei der Hemiplegie auf der kranken Seite der Brust stets ein bedeutend schwächeres Respirationsgeräusch vernimmt.

Luftwegen (Hypertrophie z. B. der Bronchialdrüsen und Druck derselben auf die Bronchien) vorhanden, keineswegs der Fall; entweder ist das Respirationsgeräusch übermässig stark (S. §. 348.), oder es ist stellenweise stärker und stellenweise schwächer, oder es ist auf eine eigenthümliche Art modificirt, wie wir §. 351 sehen werden.

Das Respirationsgeräusch ist an einzelnen Lungenpartien schwächer, wenn Pleuraergüsse dieselben zurückdrängen, wenn einzelne Bronchien obturirt sind, oder wenn daselbst das Lungenparenchym verdichtet ist.

Der Ort wo das schwache Respirationsgeräusch, die Umstände unter welchen es angetroffen wird und die begleitenden Geräusche geben ihm einen specielleren diagnostischen Werth. So z. B. bezeichnet das schwache Respirationsgeräusch, welches auf den untern Theil einer Seite des Thorax beschränkt ist und aus einer gewissen Entfernung vernommen wird, einen pleuritischen Erguss; allgemeine Verminderung des Respirationsgeräusches mit gewaltsamen respiratorischen Anstrengungen zeugt für ein Hinderniss in den ersten Respirationswegen*); wenn schwaches Respirationsgeräusch von crepitirendem Rasselgeräusche begleitet ist oder mit demselben alternirt und nach Hustenanfällen kräftiger wird, so ist Bronchitis vorhanden, deren allgemeine Verbreitung oder deren Beschränkung durch diese Zeichen erkannt werden kann.

*) Vor einigen Monaten ergab sich der Fall, dass eine Mutter in Zweifel stand, ob das Kind eine Bohne verschluckt habe, oder ob dieselbe in die Luftröhre gelangt sei, denn unmittelbar nach dem Verschwinden der Bohne in der Mundhöhle hatte das Kind Erstickungszufälle von einigen Sekunden, welche einer heftigen Inspiration wichen. Die Mutter glaubte die Bohne in den Schlund hinabgedrängt zu haben, indem sie wahrscheinlich sich durch die Form des berührten Kehldeckels täuschen liess, und beruhigte sich. Nicht so der untersuchende Arzt, welcher deutlich eine geringere Wölbung des linken Thorax beim Athmen beobachtete und auch auf dieser Seite ein ungemein schwächeres Respirationsgeräusch vernahm, als auf der andern Seite, ohne dass eine besondere Erkrankung des Lungenorganes hiezu Veranlassung hätte geben können. Seine Meinung, die Bohne stecke im linken Luftröhrenast jenseits der Bifurcation, wurde auf eine traurige Art gerechtfertigt, indem 14 Tage später ein Hustenanfall die Bohne wieder nach aufwärts gegen den Larynx brachte und das Kind nach Convulsionen und Erstickungszufällen, welche kaum einige Sekunden dauerten, verschied. Die Section brachte die Bohne zum Vorschein, liess aber auch die Stelle im linken Luftröhrenaste deutlich erkennen, wo die Bohne 14 Tage lang gelegen hatte.

In den Fällen von Emphysem, von denen man annimmt, dass eine gewisse Anzahl von Lungenbläschen schon so sehr mit Luft angefüllt sind, dass sie für eine neue Quantität von Luft, resp. für den Luftwechsel unzugänglich werden, ist sehr schwaches Respirationsgeräusch vorhanden. Damit verbinden sich dann die übrigen Zeichen des Emphysem's: die Ausbreitung an Stellen, welche vorzüglich den freien Lungenrändern entsprechen, besondere Wölbung des Thorax daselbst, welche mit der Expiration nicht einsinkt, heller Percussionston und gewöhnlich ein pfeifendes Rasselgeräusch oder das trockene knisternde Rasseln mit grossen Blasen.

§. 350. C. Mangelndes Respirationsgeräusch, *Respiration nulle, Absence du bruit respiratoire, silence, respiration silencieuse.*

Es ist hier nicht die Rede von jenen Fällen, in welchen das vesiculäre Athmungsgeräusch fehlt und von amphorischem, cavernösem oder bronchialen Athmen ersetzt wird, sondern von dem vollkommenen Mangel eines jeden Geräusches, welches durch In- und Expiration erzeugt wird,

Von vollkommener Abwesenheit des Athmungsgeräusches muss man sich nicht so leicht überzeugt halten, indem die Ursache in der Schwäche und Schwervernehmlichkeit des Geräusches, sonach an dem Untersuchenden liegen kann. Erst wenn man sich an andern Lungengegenden von dem starken oder auch noch so schwachen Athmungsgeräusch überzeugt hat, und an der betreffenden Stelle trotz der aufmerksamsten Untersuchung nichts dem Aehnliches findet, kann man die complet unterdrückte Lungenrespiration annehmen. In diesem düstern Schweigen vernimmt das Ohr indess öfters die etwa vorhandenen Pleurageräusche um so deutlicher, da sie nicht von dem Respirationsgeräusch bedeckt werden, ausserdem gewöhnlich den Choc des Herzens aus grösserer oder kleinerer Entfernung, und endlich das leicht knitternde Rotationsgeräusch der Thoraxmuskeln, einem sehr schwachen Murmeln manchmal nicht ganz unähnlich.

Dieselben krankhaften Bedingungen, welche das Respirationsgeräusch schwach machen, können dasselbe, wenn sie in höherem Grade vorhanden, auch ganz und gar aufheben.

Die Unterdrückung der Respiration rührt 1) entweder von einem Hinderniss her, welches den Eintritt der Luft zu einer beträchtlichen Anzahl von Lungenbläschen versperrt, oder

2) von einer Verstopfung der Lungenbläschen selbst, oder

3) von Geschwulst oder Erguss, welcher die Lunge in der Art zurückdrängt und comprimirt, dass das Respirationsgeräusch nicht mehr vernommen werden kann.

Den ersten Fall bringt Bronchialobliteration oder ein die Bronchien verschliessender fremder Körper hervor; oder auch eine dieselben comprimirende, ausserhalb gelegene Geschwulst, wie Skirrh der Pleura und des Mediastinum's, Aorten-Aneurysma, Hydropericardie etc.

Die Ursachen des zweiten Falles sind sehr grosse Tuberkelconglomerate mit gleichzeitiger Obliteration der betreffenden Bronchien, oder vollkommene Obstruction der Lunge, Splenisation und Hepatisation derselben.

Der dritte wird hervorgebracht von einem flüssigen oder gasartigen Erguss in die Brusthöhle.

In Betreff der Tuberkel ist zu bemerken, dass dieselben höchst selten so agglomerirt vorkommen, um das Respirationsgeräusch vollständig zu annulliren, und dass, wenn auch diess der Fall sein sollte, stets wenigstens bronchiales Athmen vernommen wird.

Der Verwechslung der Splenisation mit einem Pleuraerguss begegnet man, indem man berücksichtigt, dass letztere stets die tiefsten Stellen des Thorax einnimmt, während erstere an allen Stellen den matten Percussionston und das Verschwinden des Respirationsgeräusches hervorbringen kann; dass bei Splenisation durch Veränderung der Lage des Kranken keine Aenderung hervorgebracht wird, während ein flüssiger Erguss nur an den am tiefsten gelegenen Stellen die genannten Erscheinungen am deutlichsten manifestirt. Indessen ist in den Fällen, wo die Splenisation eine grosse Stelle des untern Lungentheiles begreift, die Diagnose schwer und manchmal unmöglich. Doch helfen auch hier zwei Dinge: erstens ist der Theil des Thorax, in welchem sich ein bedeutender Erguss befindet, stets ausgedehnt und unbeweglich beim Athmen, auch der Percussionston weit matter als bei der Splenisation; zweitens sind mit der letzteren einige direkte Lungensymptome verbunden, wie bronchiales Athmen, aus der Tiefe kommende Rasselgeräusche, rostfarbiger Auswurf etc.

Sobald die Abwesenheit des Respirationsgeräusches auf einer Seite der Brust mit Auftreibung des Thorax verbunden ist, kann man auf einen Erguss rechnen, der im Falle des vollständig matten Percussionstones liquider oder theilweise festgewordener Natur, im Falle des tympanitischen Percussionstones gasartig ist.

III. Zerstreut unterbrochene Respiration, *respiratio intermissa*.

§. 351. Das vesiculäre Athmungsgeräusch wird hervorgebracht durch die Summe der einzelnen kleinen Bläschengerausche. Dieses

gleichmässige unisone Geräusch kann nicht dasselbe bleiben wenn die Stelle der Lunge, welche unter den Pavillon des Stethoskopes fällt, so beträchtlich von verstopften Bläschen durchzogen ist, dass dieselben für das Gehör merkbare Lücken bilden. Sind diese Lücken ungemein klein (z. B. zerstreute Miliartuberkel), so können sie für das Gehör nicht in Betracht kommen; sind sie sehr gross (z. B. beträchtliche Tuberkelconglomerate), so wird das Respirationsgeräusch sehr schwach oder aufgehoben; sind es aber mässige Conglomerate, die in ihrem Umfange den permeablen Stellen die Waage halten, so werden diese Unterbrechungen des gesammten sonoren Respirationsgeräusches allerdings vernommen. Es will dieses Geräusch übrigens mehr empfunden sein, als es sich mit Worten erklären lässt. Die Sonorität des vollen Respirationsbrausens muss gebrochen werden, wenn einzelne Contingente dazu fehlen, und es ist wirklich der Fall, dass das Respirationsgeräusch, wie es nach der Summe der Lungenbläschen, die in den Fokus des Stethoskopes fallen, zu dem Ohre gelangen sollte, in seinen Einzelheiten zwar stark genug, aber in seiner unisonen Masse nur durchbrochen vernommen wird. Das Respirationsgeräusch gelangt nicht zu dem Ohre wie ein sonores, volles brausendes Blasen, sondern unterbrochen, wie wenn man neuen Seidenzeug zusammendrückt, also etwas knitternd. In schwachem Grade ist es dem Fournet'schen *Froissement pulmonaire*, in starkem dem *Craquement p.* anzureihen.

Die Bedingungen unter denen das Geräusch vernommen wird sind folgende:

- 1) in kleine Conglomerate zerstreute Tuberkeln, die nicht die Grösse einer Haselnuss überschreiten;
- 2) die zwischenliegenden Lungenbläschen dürfen keine vermehrte Capacität haben, denn sonst prävalirt die puerile Respiration und die Lücken werden nicht bemerkbar;
- 3) die Tuberkel müssen unzerflossen sein, da ausserdem cavernöse Respiration entsteht;
- 4) die Bronchialästchen dürfen nicht mit Secret angefüllt sein, weil dann Rasselgeräusch und sibilirender Rhonchus das Phänomen zurückdrängt.

Treffen diese Umstände zusammen, so ist es bei manchen Tuberkelkranken, besonders wenn man sie in den Vormittagsstunden nach Entleerung der Bronchien durch Husten untersucht, möglich ein positives Zeichen für Anwesenheit roher Tuberkel zu finden. Es bedarf kaum des Zusatzes, dass dieses Phänomen, so wie alle übrigen welche rohe Tuberkel betreffen, am häufigsten an den obern Partieen der Lungen

angetroffen wird, dass die Percussion auch hier einen etwas matten Ton als an den übrigen gesunden Lungenpartieen ermittelt; und endlich dass die genaue Vergleichung der Percussionstöne beider Seiten immer eine kleine Differenz zulässt, indem die Vertheilung der Tuberkel selten auf beiden Seiten gleichmässig ist. Diess mit Ansahme des acuten Tuberkelniederschlags, in welchem auch gewöhnlich alle oben angegebene Zeichen fehlen, indem derselbe gleichmässig zerstreut geschieht und wegen der erhöhten Capacität der gesunden Lungenbläschen sonoren Percussionston und pueriles Athmungsgeräusch ergiebt.

Ich bin überzeugt, dass Fournet's „*Froissement pulmonaire*,“ welches er bei isolirten Tuberkeln häufig vernommen hat, mit dem so eben erwähnten eigenthümlichen *Knittern* identisch ist und auf die angegebene Weise vielleicht besser erklärt werden kann; doch ist hierbei der Erklärungsversuch von C. F. Fuchs („Abhandlung über das Emphysem der Lunge.“ Leipzig. O. Wigand. 1845. p. 126—127.) nicht zu umgehen: „Ich habe dieses Knittern noch nicht gehört und kann darum nur eine Andeutung geben, wie es wohl entstehen dürfte. Die Tuberkelknötchen comprimiren die feineren Luftröhrenäste dergestalt, dass beim Athmen keine Luft durch sie strömt; hiedurch wird aber Luft in den Bläschen abgesperrt. Andere Knötchen können aber ebenfalls einen Druck auf die abgeschlossenen Bläschen ausüben, der durch die Ortsveränderung und durch das Ausdehnen und Zusammensinken der Lunge verstärkt wird; dieser Druck comprimirt die eingeschlossene Luft, selbst bis zu dem Grade, dass die Luft durch den verengerten Luftröhrenast mit Gewalt entweicht und ein Geräusch verursacht, das dem Knittern entspricht; sind die abgeschlossenen Bläschen ungleich, so ist auch das Knittern nicht ganz gleichmässig; und es entsteht ohne abgesonderte Feuchtigkeit, geht selbst dem Katarrh vorher.“

IV. Erweiterung der Luftzellen, Emphysema.

§. 352. Die Summe der Luftströmchen, welche in die Luftzellen mit normaler Capacität eindringen, giebt das normale vesiculäre Athmungsgeräusch. Dasselbe muss eine Veränderung erleiden, wenn die Summe aus dickeren Strömen, die in übermässig weite Zellen eindringen, zusammengesetzt ist. Man sollte nun glauben, dass man in diesem Falle ein sehr helles, kräftig brausendes Respirationsgeräusch erhalten müsste, und dennoch ist diess bei vesiculärem Emphysem höchst selten, ja das Gegentheil sogar die Regel.

Es kommt hier einerseits auf die Ursache der Erweiterung der Luftzellen, anderseits auf den Zustand der Bronchialästchen an, und man muss unterscheiden:

- 1) Erweiterung der Luftzellen mit Verengerung der Bronchien;
- 2) Erweiterung der Luftzellen bei normalen oder erweiterten Bronchien;
- 3) Erweiterung der Luftzellen durch ergossene Flüssigkeit in dieselben bei normalen Bronchien.

Ad 1. Ein Druck auf die Bronchien oder jede Krankheit welche Verengerung des Lumens derselben zur Folge hat, z. B. Tuberkel und insbesondere die Bronchitis, kann Erweiterung der Luftzellen hervorbringen, indem die durch Inspiration gewaltsam eingedrungene Luft während der Expiration nur mühsam und spärlich wieder entleert werden kann. Neuer Zugang durch Inspirationen überfüllt die Lungenbläschen, so dass in denselben nur ein geringer Luftwechsel stattfinden kann, dass sie sich übermässig ausdehnen, das Volumen der Lunge vergrössern, die freie Bewegung der respiratorischen Muskeln hemmen und dem gewölbten Thorax keine Senkung bei der Expiration gestatten. Da nun während der Inspiration die Brust nur sehr wenig erweitert werden, und in die Lungenbläschen wenig Luft einströmen kann, so ist das verminderte, sehr undeutliche, oft vernichtete Respirationsgeräusch eine nothwendige Folge. Tritt dieses Zeichen zugleich mit vermehrter Resonanz des Percussionsschalles, mit der eigenthümlichen Veränderung der Gestalt des Thorax, mit den übrigen Erscheinungen des Lungenemphysems (Dyspnoe, livides Gesicht, Störungen in der Herzbewegung) auf, so hat man Gründe genug auf die Anwesenheit dieser Krankheit zu schliessen. Das vesiculäre Athmungsgeräusch wird in dem Maasse undeutlicher werden, als der hohe Grad des Emphysem's das Volumen der Lunge in der Art vergrössert, dass keine Expansion mehr möglich ist und die Lunge an die Thoraxwand angepresst wird; es wird deutlicher werden, wenn die Lunge durch forcirte Expiration, vorzüglich durch Husten, einigermaßen von Luft entleert wird und Spielraum für die Expansion gewinnt.

Zu diesen auscultatorischen Zeichen des vesiculären Lungenemphysems gesellen sich gewöhnlich einige accidentelle, und zwar a) pfeifender Rhonchus zusammenfallend mit der Inspiration; er wird an den meisten Stellen der Brust, aber nicht mit jedem Athemzuge vernommen. Es ist der mühsame Luftdurchgang durch die verengten Bronchien; b) ein feiner pfeifender Rhonchus, welcher mit einer kräftigen Expiration oder nach vorausgegangenem Husten anfängt und als ein gehaltener, singender Ton mehrere Athemzüge anhält*). In grösseren Lufthöhlen

*) Vergl. Abhandlung über das Emphysem der Lunge v. C. Fuchs. p. 153.

des Emphysem's von zerrissenen Lungenbläschen bahnt sich die comprimirt Luft mit Hilfe der Elasticität des Gewebes einen Weg zurück durch die engen Bronchien und verursacht den gehaltenen Ton, den Fuchs mit einem durch mehrere Takte angehaltenen Tone einer Orgel vergleicht und für ein charakteristisches Merkmal des Emphysem's hält (*souffle sec et prolongé*). Ich habe ihn allerdings beim Emphysem beobachtet, aber auch in Lungenkatarrhen, welche dem Kranken zu heftigen Hustenparoxysmen mit übermässigen Inspirationsbestrebungen Veranlassung geben. Es war ein mehrere Sekunden anhaltender feiner singender Ton, den man bei einiger Aufmerksamkeit schon in geringer Entfernung hören konnte und beruhte gewiss auf demselben Grunde wie im Emphysem, indem durch die anstrengende Inspiration ein Theil der Lunge eine übermässige Quantität Luft aufnahm, deren sich derselbe nun mit Hilfe seiner Elasticität durch die katharrhös ergriffenen Bronchien entledigte; mithin bedingt durch eine Art vorübergehenden Emphysem's.

Ad 2. Ein Theil der Lunge wird nicht allmählig sondern rasch verdichtet und der Expansion durch Luft unfähig. Die freie Thoraxbewegung dehnt aber den Lungenraum noch nach den früheren Anforderungen aus, was die nothwendige Folge hat, dass ein anderer Theil der Lunge emphysematös werden muss, indem derselbe Raum dieselbe Quantität Luft erhält, und da diese in eine Partie der Lunge nicht dringen kann, so muss der Ueberschuss eine andere Partie übermässig erweitern. Dabei erhalten die zuführenden Bronchien entweder ihr normales Kaliber, oder sie werden sogar noch erweitert.

Die auscultatorischen Zeichen dieses Emphysem's bestehen in starkem puerilen Athmen, welches bei höherem Grade ein sehr harsches, oft sägendes Respirationsgeräusch wird. Bei diesem Zustande verändert sich gewöhnlich die Secretion der Bronchialschleimhaut, daher vernimmt man häufig gleichzeitig mit der überkräftigen Respiration das „trockenknisternde Rasseln mit grossen Blasen“ (*Râle crépitant sec à grosses bulles ou craquement L.*), welches verglichen wird mit dem Knittern einer Schweinsblase, die man aufbläst. C. F. Fuchs giebt (a. a. O. p. 154) folgende Erklärung davon: Mit der Inspiration kömmt die in die vergrösserten Zellen oder Höhlen eindringende Luft am Ende des Bronchialastes mit zähem Schleim in Berührung, welcher in die Höhlen hinein eine Blase bildet und berstet. Das Geräusch muss nach der Grösse der Höhlen, nach der Beschaffenheit des Schleimes und nach der Stärke des Luftzuges variiren. Es ist sogar manchmal mit dem *Craquement* ein leichtes metallisches Klingen verbunden, was freilich schon eine sehr

grosse Luftblase zwischen dem Ursprung des Geräusches und der Brustwand voraussetzen lässt.

In jedem Emphysem, welches bei der Expiration den Rücktritt der Luft grossentheils, welches Hebung und Senkung des Thorax gestattet, ist das vesiculäre Athmungsgeräusch ein sehr gesteigertes, so zwar dass das sogenannte „getriebene“ Respirationsgeräusch entsteht, ein Geräusch welches höher und stärker als das normale ist.

Ad 3. Wir sind überzeugt dass die Verschiedenartigkeit der vesiculären Rasselgeräusche, d. h. des Blasenwerfens in den Lungenbläschen, theils von der Dichte der Flüssigkeit, theils von der Capacität des Lungenbläschens abhängt. Wenn die letzteren nicht ausgedehnt sind, so bringt ein flüssiger Erguss das sogenannte spitze Blasenwerfen, das feine Knistern hervor (wie z. B. in der Entzündung). Sind die Lungenbläschen nun etwas mehr ausgedehnt, so dass die Flüssigkeit ein grösseres Bläschen werfen kann, so vernimmt man schon ein feines Rasselgeräusch — feuchtes Knistern — rundes Blasenwerfen (wie z. B. beim einfachen Lungenödem). Dem Lungenemphysem geht manchmal Oedem vorher, häufiger noch kommt es zu jenem und hilft gewöhnlich die Scene beschliessen. In diesem Falle kann das ergossene Blutwasser in jeder stark erweiterten Lungenzelle eine starke Blase werfen, und es entsteht ein sehr lebhaftes gleichmässig verbreitetes Rasselgeräusch, verbunden mit hellem und harschem vesiculären Athmungsgeräusch. Ich behandelte jüngst (Monat October 1845) einen Kaufmann von Magdeburg in seinen letzten Lebenstagen, dessen rechte Lunge grösstentheils stark emphysematös war und wozu sich Lungenödem gesellte (die Section wies beides in hohem Grade nach). Man vernahm über der kranken Stelle ein ungemein harsches, helles, kurzes, die Inspiration begleitendes vesiculäres Athmungsgeräusch, dem ein kräftiger gleichmässiger Râle beigemischt war, wie wenn man mit Kraft Luft durch die Lippen einzieht und dabei den Buchstaben R scharf mittönen lässt.

V. Die Rasselgeräusche.

§. 353. Rasselgeräusche werden hervorgebracht, wenn sich dem Luftstrom auf seiner Bahn Flüssigkeiten entgegenstellen, welche von jenem durchbrochen werden. Sie können in der Trachea, in den grösseren und kleineren Bronchien und in den Lungenbläschen entstehen. Sie sind je nach diesen Entstehungsorten verschieden, ferner nach der Grösse des Raumes in dem sie hervorgebracht werden, und endlich nach der Consistenz der Flüssigkeit.

Der Ort der Entstehung der Rasselgeräusche muss gerade so beurtheilt werden wie der des Respirationsgeräusches, und dieselben Grundsätze sind leitend für die Unterscheidung. Daher nimmt die Stärke der Rasselgeräusche ab, je näher den Bronchialendigungen, sie sind um so stärker, in je grösseren Bronchien sie entstehen; aber dem Ohre liegen erstere näher als letztere, da sie sich in der untersuchten Lungenperipherie befinden. Das Rasseln theilt sich um so mehr, d. h. es wird aus einer grösseren Summe von einzelnen durchbrochenen Blasen zusammengesetzt, je näher sein Ursprung den Lungenbläschen ist.

Es ist durchaus nothwendig das bronchiale Rasseln von dem Lungenbläschen-Rasseln genau zu unterscheiden. Bei Angabe der Merkmale beider wird das consonirende Rasseln in der Luftröhre und ihren Aesten als bekannt und für vorliegende Unterscheidung als beseitigt vorausgesetzt.

1) Das bronchiale Rasseln — das Blasenwerfen in den feineren Bronchien — charakterisirt sich folgendermassen:

a) Es entsteht mit der Inspiration und Expiration, ist gewöhnlich bei letzterer stärker und länger gezogen.

b) Es hält den Synchronismus mit In- und Expiration nicht genau ein und überdauert manchmal die Zwischenräume.

c) Es ist dem Ohre etwas entfernter, obwohl stärker vernehmlich.

d) Es ist wandelbarer, kann bei einigen Inspirationen fehlen und dann wiederkehren, wird durch Athmungsanstrengungen verändert und verschwindet oft auf einige Zeit nach Husten.

e) Es kann bei ganzlichem Mangel an vesiculären Athmungsgeräusch vorhanden sein.

f) Es konsonirt leichter an verschiedenen nicht befallenen Partien der Lunge, und wird leichter durch das Auflegen der Hand auf die Brust gefühlt.

g) Es stellt sich nicht gleichmässig vertheilt und gleichblasig unter dem Stethoskope dar; ein Râle ist vor dem andern stärker und in der Art des Geräusches manchmal verschieden, so dass man keine Summe ganz gleichartiger Geräusche erhält.

h) Die bronchialen Rasselgeräusche werden entweder als trockne (vibrirende) oder als feuchte (blasige) vernommen.

Der trockne, sonore oder vibrirende Rhonchus macht seine Gradationen von dem feinen etwas gezogenen Pfeifen oder Aechzen zum Schnarchen und bis zum wirklichen Schnurren (*râle sec, sonore: sibilant - ronflant - frémissant*). Bei dem Pfeifen, oder feinen Knarren wie die Sohle neuer Schuhe, sind die Bronchien verengt durch An-

schwellung der Schleimhaut. Die gegenüberstehenden Wände derselben vibriren während der Respiration und bringen das Geräusch des Schnarchens hervor. Mit der Secretion sehr zäher Flüssigkeit stellt sich der dumpf schnurrende Rhonchus ein, den man leicht mit der aufgelegten Hand fühlt. In allen Fällen ist an den betreffenden Stellen das vesiculäre Respirationsgeräusch mehr oder weniger schwächer als im Normalzustande. Der trockne Rhonchus ist ein zuverlässiges Zeichen der katarrhösen oder inflammatorischen Bronchialaffektion in den ersten Stadien.

Das feuchte, blasige Bronchialrasseln (*râle humide, muqueux, bulleux, sous-crépitant bronchique*) wird mit dem Geräusche verglichen, welches man erhält wenn man durch ein Röhrchen in Seifenwasser bläst; je dünner das Röhrchen und je dünner die Flüssigkeit, desto feiner wird das Blasenwerfen; je dicker das Lumen des Röhrchens und je zäher die Flüssigkeit, desto gröber wird dasselbe.*) Im höchsten Grade, bei Bronchialerweiterung mit starker Secretion, wird es ein wirkliches Gurgeln (*Gargouillement*) welches von dem cavernösen Rasseln sich schwer unterscheidet. Das feuchte Bronchialrasseln wird in dem zweiten Stadium der Bronchitis, des Katarrhes, in der Haemoptysis vernommen. Der Beginn der Tuberkelerweichung ist stets auch von demselben Geräusche begleitet, theils weil die Bronchien in dieser Periode der Phthisis stets abnorm secerniren, theils weil sich Produkte aus den Tuberkelhöhlen darin verhalten; aber das Geräusch in den Excavationen sollte nicht mit dem Bronchialrasseln vewechselt werden, obwohl es häufig schwer zu vermeiden ist.

i) Die bronchialen Rasselgeräusche können bei vollständig gesundem (doch gewöhnlich etwas schwächerem) vesiculärem Athmungsgeräusche bestehen, und man hört dem letzteren an, dass es nicht damit verbunden ist.

k) Das Rasselgeräusch ist je nach dem Secrete verschieden und man unterscheidet durch das Gehör genau, ob die Luft dünnere oder zähere Flüssigkeit durchbricht, ob das in einem Kanale von weiterem oder engerem Kaliber geschieht — bis zum fein singenden oder pfeifenden Tone eines sehr verengten Bronchus. Oefters kömmt sibilirendes dann grossblasiges Rasseln zugleich mit reinem vesiculärem Athmungsgeräusche vor.

*) Barth und Roger machen die Distinctionen von *sous-crépitant fin*, *sous-crépitant moyen* und *gros sous-crépitant*.

l) Es entsteht niemals in einem Brennpunkte und vermindert sich gegen dessen Peripherie, sondern häufig hie und da an den Brustgegenden, regellos, oft überall, oft allenthalben verschieden, und ist selten in Correspondenz zu setzen mit streng ärztlichen Erscheinungen z. B. Schmerz.

m) Die percutorischen Ergebnisse haben wenig direkten Werth in Betreff des Vorhanden- oder Nichtvorhandenseins der bronchialen Rasselgeräusche, überhaupt steht ihre Bedeutung im Allgemeinen gegen die vesiculären Rasselgeräusche sehr im Hintergrunde, und sehr starke bronchiale Rasselgeräusche haben niemals die pathologische Dignität wie vesiculäre.

2) Das vesiculäre Rasseln — das Blasenwerfen in den Lungenbläschen — charakterisirt sich folgendermassen:

a) Es entsteht nur mit der Inspiration; sobald es auch die Expiration begleitet, so befindet sich zuverlässig in den feinen Bronchien ebenfalls Flüssigkeit, welche die aus den Bläschen entweichende Luft hier abermals zu durchbrechen hat. Daran knüpfen sich folgende diagnostische Momente:

α) wenn das vesiculäre Rasselgeräusch nur für sich allein besteht, ist die Affection auf die Lungenzellen beschränkt;

β) wenn es gleichmässig mit jeder In- und Expiration sich wiederholt, sind die Bronchien von derselben Affection ergriffen;

γ) wenn das vesiculäre Rasselgeräusch manchmal nur mit der Inspiration, manchmal nur mit der Expiration auftritt und nach Expectoration auf einige Zeit verschwindet, ist die krankhaft abgesonderte Flüssigkeit mobil, zur Ausstossung tauglich und es wird keines oder nur noch wenig neues Secret gebildet, z. B. die *Crepitatio redux* — *râle crépissant de retour de la pneumonie* (Fournet).

b) Die reinen vesiculären Rasselgeräusche sind genau synchronisch mit jeder Inspiration, sie kehren mit derselben regelmässig wieder und überdauern sie durchaus nicht bis zur Expiration, geschweige bis zur nächsten Inspiration.

c) Sie sind nicht so hell und deutlich, werden oft schwer vernommen, liegen aber dem Ohre dennoch näher als die bronchialen Rasselgeräusche.

d) Ihre Stärke ist gewöhnlich gleichmässig; durch kräftige Inspiration werden sie etwas verstärkt; sie verschwinden nur höchst selten auf Husten und nur in dem oben (unter α . γ .) angegebenen Falle.

e) Sie sind niemals vorhanden bei mangelnder Resonanz des percutirten Thorax, und können nur unter denselben Bedingungen auftreten,

welche überhaupt das vesiculäre Athmen möglich machen; das Rasselgeräusch ist mit dem vesiculären Athmungsgeräusch genau verbunden.

f) Das vesiculäre Rasselgeräusch wird gewöhnlich nur über dem Orte seiner Entstehung gehört. Bedingungen, welche Geräusche leichter consoniren machen (z. B. eine Verdichtung des Lungengewebes), tragen das vesiculäre Rasselgeräusch kaum in einige Entfernung. Die Palpation des Thorax ist gewöhnlich nicht im Stande eine Vibration zu fühlen, und nur bei sehr erweiterten Lungenzellen und übermässiger Respiration erhält man ein schnurrendes Gefühl, z. B. bei Emphysem mit Oedem.

g) Das vesiculäre Rasselgeräusch ist an sich feinblasiger als das bronchiale; das feinblasige Rasseln ist sehr gleichmässig vertheilt und in seiner Qualität gleich. Es mischen sich Rasselgeräusche anderer Qualität bei, wenn sich Räume in dem Lungengewebe (Excavationen) gebildet haben, welche grosses und übermässiges Blasenwerfen zulassen.

h) Die vesiculären Rasselgeräusche haben eine andere Qualität als die bronchialen. Auf ihre Eintheilung influirt einerseits die Qualität der Flüssigkeit, welche sie hervorbringen, anderseits der Grad der Capacität der Lungenzellen.

Weil man diese beiden Principe der Eintheilung confundirt hat, so konnte man sich niemals über bestimmte Festhaltung der Begriffe einigen, und es entstand der Unsinn eines „trocknen Rasseln“ oder Knisterns.“ Knistern ist ein Rasselgeräusch, und ein Rasselgeräusch kann nur durch eine Flüssigkeit hervorgebracht werden. Das, was man bei vielen Autoren „Trockenheit“ nennt, entsteht nur, entweder durch den hohen Grad der Zähigkeit der Flüssigkeit, oder durch den kleinen Raum in welchem dieselbe durchbrochen wird.

Es ergiebt sich sonach folgende

Eintheilung der vesiculären Rasselgeräusche	
nach der Qualität der Flüssigkeit.	nach der Capacität des Raumes.
Wässriges Rasseln (bei Pneumonie und Oedem).	Feines oder spitziges Blasenwerfen bei normaler Capacität der Lungenbläschen (die Crepitation oder das Knistern bei Pneumonie*)
Zähes schleimiges und eiteriges Rasseln (bei acutem Lungenkatarrh,	

*) Ob das Knistern — ein feines vesiculäres Rasselgeräusch, wie wenn man Salz zwischen zwei harten Gegenständen zerreibt — der Pneumonie ausschliesslich angehöre, oder ob die Pneumonie stets dieses Zeichen bieten müsse, ist, glaube ich ein sehr unfruchtbarer Streit. Wenn man sich mit der Entstehungsart des Knisterns vertraut

bei vesiculärem Eitererguss nach Pneumonie und bei Bluterguss.

Zähre Secrete lassen ohne sehr grosse Erweiterung der Lungenzellen oder ohne Excavation kein Rasselgeräusch mehr vernehmen, sondern sie verstopfen die Lungenzellen, und es fehlt vesiculäres Rasselgeräusch und vesiculäres Respirationsgeräusch ganz und gar.

râle crépitant primitif de la pneumonie Fournet).

Rundes Blasenwerfen bei etwas ausgedehnten Lungenzellen (*râle sous-crépitant de l'œdème pulmonaire*).

Grosses oder übermässiges Blasenwerfen bei übermässiger Capacität der Lungenzellen z. B. Emphysem mit Oedem — Apoplexia pulmon. — eitrige Infiltration des Lungenparenchyms).

gemacht hat, so wird Laënnec's Behauptung keinen Praktiker in diesem Betreffe jemals irre geleitet haben. Ich bekam durch manche Sectionen Pneumonischer, welche im Stadium incrementi oder der Resolution durch anderweitige Insulte starben (zweimal Herztod, einmal Gehirn-apoplexie, einmal Magenperforation), und deren Knistern ich, besonders an den Grenzstellen der Pneumonie, gehört habe, die bestimmte Ueberzeugung, dass sich unmittelbar nach dem Engouement (dem etwas rauhen oder bedeckten, leicht knitternden oder unbestimmten vesiculären Athmungsgeräusch) in den befallenen Lungenbläschen eine Ausschwitzung von wässriger Flüssigkeit bilde — ein acutes partiales Lungenödem ohne Erweiterung der Bläschen — welches Veranlassung zu dem Rasselgeräusche giebt, das wie Knistern vernommen wird weil die platzenden wässrigen Bläschen ungemein klein sind und das sogenannte spitzige (oder trockne) Geräusch verursachen. Entweder wird alsdann die Lunge obstruirt oder, in sehr gelinden Fällen, folgt ein etwas zäheres Secret; es wird mobil und durch die Bronchien der Ausstossung zugeführt, woher es kömmt, dass man dann in der Pneumonie gar kein vesiculäres Respirationsgeräusch hören kann, oder einen Rhonchus, oder auf- und absteigende Rasselgeräusche verschiedener Art, je nach dem Raume und der Zähigkeit des Secretes. Das Zusammentreffen des Knisterns mit Pneumonie ist sonach nur an die bestimmte Stelle der Lunge und an den bestimmten Zeitpunkt, in welchem der wässrige Erguss in die Zellen stattfindet, gebunden. Da aber, nach bisheriger Erfahrung, in keiner andern Krankheit als in der Pneumonie ein wässriger Erguss ohne Erweiterung der Lungenzellen, der auf eine Lungenpartie (oft nur auf eine sehr kleine) beschränkt ist, vorkömmt, so hat man vollkommenes Recht der Pneumonie das Knistern, oder spitziges Blasenwerfen, oder wässriges feines Rasselgeräusch als pathognomonisches Zeichen zu vindiziren.

Durch die Zusammensetzung dieser beiden Reihen, indem sich Qualität und Raum öfters combiniren, entstehen nun folgende vesiculäre Rasselgeräusche:

1) Feines spitziges Blasenwerfen = wässriges Rasseln in Lungenbläschen mit normaler Capacität.

2) Rundes Blasen-
werfen in etwas erwei-
terten Lungenbläschen

mit leichtem Platzen der Blasen = wässriger
Charakter;
mit zähem Platzen der Blasen = schleimiger
Charakter.

3) Grosses Blasen-
werfen } mit leichtem Platzen der Blasen;
 } mit zähem Platzen der Blasen.

i) Das vesiculäre Respirationsgeräusch ist mit dem vesiculären Rasselgeräusche zu einem Geräusche verbunden, durch welches man reines bronchiales Athmen, oder auch bronchiale Rasselgeräusche con-sonirend vernehmen kann.

k) Wenn vesiculäre Rasselgeräusche feinblasig sind (trockne Crepitation — Knistern), so ist entweder kein bronchiales Rasseln damit verbunden, oder dasselbe ist auch trocken und fein — vibrirender oder sibilirender Rhonchus. Mit der Crepitatio redux, oder mit dem bullösen vesiculären Geräusch tritt dann gewöhnlich auch erst das schnurrende oder blasenwerfende bronchiale Rasseln ein, oder es bleibt das reine consonirende Bronchialathmen und nur unmittelbar vor der Expectoration kommt Bronchialrasseln.

1) Das feinblasige Knistern ist stets auf grössere oder geringere, oft nur sehr kleine Lungenpartieen beschränkt; es hat entweder seinen Brennpunkt, von welchem aus es sich nach der Peripherie verliert, oder es umgiebt als Grenze die geräuschlose Lungenobstruction. Das runde Blasenwerfen mit zähem Platzen (von Schleim, Eiter oder Blut) ist gewöhnlich über einen grossen Theil der einen oder der andern Lunge verbreitet, oft aber auch nur auf einen Lappen; das runde Blasenwerfen mit leichtem Platzen (Oedem) ist sehr häufig gleichmässig über beide Lungen verbreitet.

m) Die Percussionsergebnisse werden stets an den Stellen der Lunge, wo sich vesiculäres Rasselgeräusch befindet, sehr verändert: beim Knistern ist die Resonanz bedeutend geringer, bei starkem Rasseln durch Blutaustritt ebenfalls, bei rundem Blasenwerfen etwas gedämpft, bei grossem Blasenwerfen in stark erweiterten Lungenzellen ist die Resonanz bedeutend verstärkt.

VI. Cavernöse Respiration, Höhlenrasseln und amphorischer Wiederhall.

§. 354. Das vesiculäre Athmungsgeräusch verschwindet an jenen Stellen der Lunge, welche durch Zerstörung des Lungengewebes eine grössere oder kleinere Höhle bilden. Anstatt des vesiculären Geräusches entsteht hier die blasende oder hauchende — die cavernöse Respiration (*Souffle caverneux, respiration creuse.*)

Ist die Caverne in einiger Tiefe, so hört man das blasende Geräusch durch die vesiculäre Respiration hindurch; ist sie oberflächlich gelegen, so tönt das blasende Geräusch sehr nahe und es bewahrheitet sich die Laënnec'sche Beschreibung, nach welcher es scheint als ob die Luft während der Inspiration aus dem Ohre des Beobachters gezogen, und während der Expiration in dasselbe zurückgestossen werde. Sehr häufig ist in der Umgebung der Caverne das Lungengewebe verdichtet und daselbst schwache oder aufgehobene Respiration; indess consonirt an diesen Stellen das blasende Geräusch.

Die cavernöse Respiration wird am stärksten und reinsten vernommen, wenn die Caverne von Flüssigkeit entleert ist. Ist die Caverne klein (nicht über nussgross), so hört man dem Gebläse den geringen Umfang an; sind mehrere kleine Cavernen vorhanden, so vernimmt man das kleine Gebläse an mehreren Stellen gleich deutlich, und man kann dem Charakter desselben anhören, dass seine Stärke nicht von einer grossen Caverne herrühre, sondern von der Summe der Geräusche in mehreren kleinen Cavernen.

Die Intensität des cavernösen Rasselgeräusches ist geringer oder grösser, je nachdem die Cavernen mehr oder weniger Flüssigkeit enthalten. In manchen Fällen vernimmt man es durch Auscultation ad distans, oder der Kranke wird sie selbst gewahr. Bei sehr oberflächlicher Excavation kann man durch Palpation in den Intercostalräumen die Bewegung der Flüssigkeit in den Cavernen fühlen. Das Rasseln verschwindet manchmal wenn der Kranke stark expectorirt, oder wenn sich ein Hinderniss in den Luftwegen vorgelegt hat.

Sobald die Caverne eine gewisse Grösse (mindestens die eines Taubeneies) erreicht hat, so entsteht der amphorische Wiederhall d. i. ein sausendes Geräusch, wie wenn man in eine Flasche, oder mit einiger Kraft in die zur Höhle vereinigten beiden Hände bläst. Der amphorische Wiederhall entsteht durch die Respiration, mit dem Charakter des Flaschensausens oder Summens; durch die Stimme, welche in der Caverne ein Echo findet und mit etwas verändertem Charakter (höher in der Scala und singend) unmittelbar aus der Brust heraus in das Ohr

des Beobachters zu gelangen scheint (*Pectoriloquie*); durch den Husten, der in der Caverne, je nach der Grösse und dem Füllungsgrade, mit einem feineren oder gröberen metallischen Klang, der öfters einem Klirren ähnlich ist, wiederhallt. Auch ein in der Nähe der Caverne befindliches Rasselgeräusch, besonders der sibilirende Rhonchus, kann in derselben seinen amphorischen Wiederhall finden, wenn die befallene Partie der Bronchien in die Caverne mündet.

Die cavernöse Respiration findet während der Inspiration und Expiration statt, sie dauert von der Inspiration in die Expiration hinüber, und manchmal in schwachem Grade von dieser wieder bis zur Inspiration.

Gewöhnlich sind die Cavernen mehr oder weniger mit Flüssigkeit gefüllt, wodurch die cavernösen Rasselgeräusche entstehen. Die einmündenden Bronchien lassen die Luft die Flüssigkeit durchbrechen und grosse Blasen werfen, die ein Geräusch geben, wie wenn man mit einem Federkiel, dessen Oeffnung unterhalb des Niveau's steht, in eine Flüssigkeit bläst. Ist die Caverne stark angefüllt, so vernimmt man nur das cavernöse Rasseln; ist sie aber sehr gross und nur wenig gefüllt, so ist das Rasseln von amphorischem Wiederhall begleitet.

Mehrere kleine und grössere Cavernen geben ein allenthalben vernehmliches starkes Rasselgeräusch in kleinen und grösseren Blasen, welches der Respiration einen gurgelnden Charakter giebt (*Gargouillement*).

Es giebt grossblasige Rasselgeräusche, z. B. bronchiales Rasseln (*râle boulloux, sous-crépitant bronchique*) oder auch vesiculäres Rasseln in erweiterten Lungenzellen, welche leicht mit cavernösem Rasseln aus zahlreichen und gleich vertheilten kleinen Cavernen verwechselt werden könnten; allein einerseits hört man dem Blasenwerfen an, dass dessen Volumen verschieden ist, anderseits ist gewöhnlich der cavernöse Hauch und die Pectoriloquie damit verbunden, und wenn keine Caverne so gross wäre diese letzten Erscheinungen zu gestatten, so hat doch stets der Husten seinen eigenthümlichen cavernösen Klang, welcher bei bronchialem Rasseln allein fehlt.

Die rauhe oder die bronchiale Respiration hat einige Aehnlichkeit mit der cavernösen; doch ist die letzte hohler und die erste sehr selten von feuchtem grossblasigem Rasseln, niemals aber von dem Percussionsgeräusche des „gesprungenen Topfes“ begleitet, welches sich leicht bei einigermassen grosser und theilweise gefüllter Caverne einstellt. Die starke Bronchialrespiration, die sogenannte Tubarrespiration

unterscheidet sich einigermaßen durch ihren Klang an und für sich von der cavernösen Respiration, dieselbe ist minder nah dem Ohre und minder hoch, auch geschieht sie rapid und genau nur die Inspiration begleitend, während die letztere ein langgezogenes Summen ist, welches die Grenzen der In- und Expiration verschwimmen lässt.

Am schwierigsten ist in manchen Fällen die differentielle Diagnostik zwischen Lungenexcavation und jener Art von Bronchialerweiterung, in der grössere Bronchien sackartig erweitert sind (*dilatation en ampoule*). Diese wirklichen Höhlen sind theilweise mit Bronchialsecret gefüllt und lassen cavernöses Athmen, cavernöses Rasseln und selbst beim Sprechen und Husten amphorischen Wiederhall vernehmen; auch trägt der Umstand, dass die gewöhnlich verdichtete Lungensubstanz*) gar keines oder

*) Zur physikalischen Beurtheilung der Alterationen im Raume des Thorax trägt die Erfahrung nicht wenig bei, dass die Bronchialverengerung gewöhnlich Erweiterung der Lungenbläschen, dass die Bronchialerweiterung gewöhnlich Verdichtung des Lungenparenchym's zur Folge hat. Die Bronchialverengerung bringt nicht allein Lungenemphysem hervor, weil die mühsam inspirirte Luft nur zum kleinen Theil wieder entweichen kann; die Bronchialerweiterung bringt nicht allein Verdichtung des Lungengewebes hervor, weil die Kraft des Luftstromes durch die Ausbreitung der Luft in der ampulla unterbrochen wird und gewöhnlich wegen klappenartiger Verschliessung des fortlaufenden Bronchialtractus gehemmt ist; sondern Emphysem bei Bronchialverengerung und Verdichtung des Lungengewebes bei Bronchialerweiterung sind die Folgen eines andern und weit einfacheren physikalischen Vorganges, der auf den geänderten Raumverhältnissen zwischen Bronchien und Lungen beruht: die Respirationsmuskeln erweitern den Thorax bis zu einem Grade, dass er eine bestimmte Quantität Luft erhalten muss; fehlt der Raum dafür in den Bronchien, so ist es natürlich dass die Lungenbläschen sich erweitern und der Luft jene Ausbreitung gestatten, die sie absolut im gegebenen Raume in Anspruch nimmt; sind die mittleren Bronchien so verengt, dass keine Luft durchdringen kann, so müssen die grösseren Bronchien erweitert werden, gestatten sie nur geringen Durchgang, so müssen die Lungenbläschen erweitert werden; nehmen aber schon die primär erweiterten Bronchien die dem Thorax oder der Thoraxhälfte nothwendig zukommende Quantität von Luft in Anspruch, so ist nichts natürlicher als dass das Lungengewebe nur gering von Luft ausgedehnt wird, dass es verändert, resp. von einer melanotischen soliden Masse angefüllt und impermeabel wird. Mehrere Sectionen von sackartiger Bronchialerweiterung belehrten mich, dass das entsprechende Lungengewebe theils in die genannten festen melanotischen Massen verwandelt, theils von zäher und coagulirter Flüssigkeit infiltrirt war.

nur sehr geringes vesiculäres Athmungsgeräusch gestattet, viel zur Verwechslung bei, welche um so unangenehmer ist als Bronchialerweiterung und Lungenexcavationen eine sehr verschiedene Therapie verlangen.

In gewöhnlichen Fällen ist bei der Bronchialerweiterung der Percussionston nicht matt und das Geräusch des gesprungenen Topfes überhaupt niemals vorhanden; das rasselnde und cavernös-bronchiale Athmen nimmt den mittleren Theil der Brust und des Rückens ein und consonirt nur an der Lungenoberfläche, während das cavernöse Athmen und cavernöse Rasseln dem Ohre näher liegt und auf eine bestimmte Stelle beschränkt ist. Beide haben sehr verschiedene allgemeine Symptome, sowohl aus der Anamnese als aus dem Status praesens.

Sehr oft wird das amphorische Summen von dem feinen abgebrochenen metallischen Klang (*tintement metallique*) begleitet. Ich verglich es im Jahre 1835 (Allgemeine mediz. Zeitung. Unter „Pyo- und Pneumothorax“) mit dem Klange, welchen das Abschnellen einer Feder-spule an einer gespannten feinen Metallsaite hervorbringt (bekannt an gewissen Kinderspielzeugen). Skoda's Vergleich mit dem Flageoletton einer Guitarresaite ist davon nicht abweichend und gewiss sehr bezeichnend. Es erscheint nur bei manchen Athemzügen, gewöhnlich während der Inspiration, selten während der Expiration; manchmal kehrt es lange Zeit regelmässig mit jeder Inspiration wieder; manchmal bemüht man sich stundenlang vergeblich es zu hören.

Da dieses Geräusch einen bestimmten Charakter hat und stets unter denselben Verhältnissen beobachtet wird, so kann es auch nicht verschiedenen Zuständen angehören, sondern muss die Wirkung einer und derselben bestimmten Ursache sein. Ich darf mir die Widerlegung der bekannten, fast abenteuerlichen Hypothese von Beau, Dance und Collin ersparen. Sowohl vielfache eigene und fremde Erfahrungen, verificirt durch Autopsie, stellen es ausser Zweifel, dass dieses Geräusch nur dann entstehen kann, wenn ein Kanal (Fistel oder Bronchus) in die Caverne mündet, oder ein Kanal eine Caverne mit der andern verbindet, an dessen Mündung während der Inspiration die Blase einer zähen Flüssigkeit platzt, welches Geräusch (das sonach unter den Rasselgeräuschen zu rubriciren ist) nun in der Höhle metallisch nachklingt. Vernimmt man es auch während der Expiration, so wird die zähe Flüssigkeit durch die Luft in einem Kanale, welcher zwei Cavernen verbindet, hin und hergedrängt und durchbrochen.

Die Pneumothorax — für die physikalische Untersuchung eine immense Caverne in der Brusthöhle — entbehrt gewöhnlich der amphorischen Respiration, da in den mit Luft gefüllten Pleurasack durch

die Inspiration nur sehr wenig Luft eindringen kann, es müsste denn sein dass eine Lungenfistel ein sehr grosses Lumen hätte, wodurch die Luft mit In- und Expiration bequem ein und austreichen könnte; in diesem Falle erscheint die amphorische Respiration mit der grössten Stärke und Ausbreitung. Dagegen ist beim Pneumothorax ein mit der Stimme und dem Husten consonirender starker und tiefer metallischer Nachklang (wie ein gehaltener Glockenklang) ziemlich constant. Ist mit dem Pneumothorax eine Lungenfistel verbunden (eine der häufigsten Veranlassungen zum Pneumothorax), so hat man Gelegenheit neben diesem gehaltenen metallischen Nachklang auch das feine abgebrochene Tintement metallique, zusammenfallend mit der Inspiration, zu vernehmen; eine Erscheinung welche auf denselben Bedingungen beruht, wie das metallische Klingen in den Lungencavernen, nur dass hier der Ton deutlicher und stärker ist, weil die Resonanzhöhle grösser und deren Wände schallleitender sind.

Wie in einer grossen Caverne nur der metallische Nachklang entstehen kann, wenn ein mit zäher Flüssigkeit gefüllter Bronchus hineinmündet, so ist auch der metallische Nachklang beim Pneumothorax ein zuverlässiges Zeichen der Lungenfistel, und man kann unmöglich annehmen, dass es ein in der luftgefüllten Höhle consonirendes Geräusch sei, indem es oft an einem Tage vernommen wird, am andern verschwindet, um später wiederzukommen, je nachdem die Fistel verstopft ist, oder ihr flüssiger Inhalt von der Luft wieder durchbrochen wird.

Bronchiales Athmen.

§. 355. Der Grundcharakter des Laryngeal- und Tracheal-Geräusches bei normaler Respiration bleibt mit Abstufungen, je nachdem das Durchstreichen der Luft im Kehlkopfe, in der Luftröhre, in den grossen Luftröhrenästen oder endlich in den kleineren Luftröhrenzweigen vernommen wird, stets derselbe. Es ist ein kräftiger Hauch, ohne Murmeln oder Brausen, wie wenn man in eine Röhre bläst, der an Stärke und Höhe verliert, je weiter man sich vom Larynx entfernt.

Im Normalzustande ist das Geräusch bei der Inspiration entschieden stärker als bei der Expiration *) und man hört es rein in der

*) Trotz der Nothwendigkeit dieser Thatsache ist doch die Behauptung, dass der bronchiale Charakter des Athmens gewöhnlich bei der Expiration stärker hervortrete, keine Seltenheit. Ja selbst bei materiellen Hindernissen in den Bronchialröhren, die ihrer Beschaffenheit nach sich

Nähe des Larynx und an den Lungenwurzeln zwischen den Schulterblättern, an den übrigen Lungengegenden vermischt es sich in der Art mit dem vesiculären Geräusch, dass es nur zugleich mit diesem vernommen werden kann.

Wenn man an Stellen, welche im Normalzustande kein reines bronchiales Athmen ergeben, dasselbe ohne vesiculäres Athmen, oft verstärkt oder mit andern abnormen Geräuschen vermischt, vernimmt, so ist diess eine Wirkung mannigfacher krankhafter Zustände. Man betrachtet also die bronchiale Respiration, auch an und für sich normal, an Stellen welche gewöhnlich vesiculäre Respiration ergeben, als ein semiologisches Zeichen, dessen Bedeutung und Modificationen hier zu erörtern sind.

§. 356. Die bronchiale, die hauchende und Tubar-Respiration (*Respiration soufflante, Souffle tubaire*) bezeichnet verschiedene Grade eines und desselben Phänomens, und entsteht entweder nur dadurch, dass das vesiculäre Respirationsgeräusch vermindert oder aufgehoben und das bronchiale demaskirt wird, oder dass ersteres der Fall ist und das letztere Geräusch mehr oder weniger verstärkt erscheint.

Das bronchiale Athmen kann nach der Art der Veranlassung, nach dem Zustande der schallleitenden Organe (verdichtete Lunge), nach dem Kaliber der Röhre und der Glätte oder Rauheit, der Feuchtigkeit oder Trockenheit der Wand von verschiedener Stärke und Qualität sein, vom leichten Hauche bis zu dem kräftigen Blasen der Tubarrespiration, es kann einen rauhen Charakter, oder selbst einen metallischen annehmen. Es kann an allen Stellen der Brust und in jeder Ausdehnung vernommen werden. Es kann permanent sein, oder auch je nach Vorlagerung von Flüssigkeit und Verschliessung der Luftkanäle momentan oder permanent verstummen.

nur mit der Expiration geltend machen (z. B. klappenartiger Isthmus in der sackartigen Bronchialerweiterung), tritt zwar das abnorme Geräusch mit derselben hervor, aber die Inspiration hat dennoch den weit kräftigeren Hauch. Um die normale Bronchialrespiration zu hören, nimmt man am besten ein Kind von 4—8 Jahren und auscultirt dasselbe ziemlich hoch am Rücken zwischen den Schulterblättern, man hört dann mit der Inspiration sehr deutlich und stark das blasende Geräusch (welches Skoda so richtig vergleicht mit dem Ton beim kräftigen Aussprechen des Ch), und mit der Expiration einen sehr schwachen und undeutlichen Hauch.

§. 357. Wenn die Tubarrespiration einen hohen Grad erreicht hat, ist sie nicht leicht mit einem andern Phänomen zu verwechseln; dagegen wird der Unterschied zwischen der rauhen vesiculären Respiration (*resp. râpeuse*) bei geringer Intensität des bronchialen Athmens sehr schwierig, da beide gleich kurz und decidirt mit bestimmten Grenzen des Tones sind und einen sehr ähnlichen Charakter haben; indess sind hier örtliche physiologische Erscheinungen und die allgemeinen verschiedenen genug, um die Diagnose zu sichern.

Die cavernöse Respiration ist bei einer grösseren und leeren Excavation entschieden hohl, blasend, mit amphorischem Hauche, von Pectoriloquie begleitet und überdauert die Inspiration, abgesehen von den übrigen örtlichen und allgemeinen Erscheinungen.

Die cavernöse Respiration bei mehreren kleinen, stets mehr oder minder gefüllten Cavernen ist von cavernösem Rasseln begleitet, findet sich am häufigsten in den obern Lungenpartieen, liegt dem Ohre sehr nahe und hat eine ungleiche Vertheilung, während bronchiale Respiration mit bronchialem Rasseln häufig in den untern und hintern Lungenpartieen vorkömmt, von Schnurren des ganzen Thorax begleitet, und über beide Lungen gleich vertheilt ist.

§. 358. Die Bedingungen zum bronchialen Athmen in seinen verschiedenen Graden werden einerseits durch Verdichtung oder Compression des die Bronchien umgebenden Lungengewebes, anderseits durch Erhaltung des Kalibers — in den meisten Fällen Vergrösserung des Durchmessers — der Bronchien gegeben.

Es ist hier nicht der Ort, den Streit (zwischen Roger und Barth einer- und Skoda andererseits), ob die Luftcirculation in Bronchien, die zu verdichteten Lungenzellen führen, lebhaft sein könne oder nicht, in seine Details zu verfolgen, aber die Thatsache bleibt, dass bei Lungenhepatisation von grosser Ausdehnung, sobald die Bronchien permeabel bleiben, nicht allein die befallene Thoraxhälfte sich immer noch ziemlich heben und senken kann, sondern auch hier eine sehr starke Tubarrespiration vernommen wird, der kein aufmerksamer Beobachter wird anhören wollen, dass sie nur durch die Consonanz des Athmens in der Luftröhre und den grossen Luftröhrenästen entsteht; ja man hört unter diesen Verhältnissen den Bronchial-Souffle sehr häufig an den hepatisirten Lungenstellen deutlich und direkt, ein Umstand der so manchen mittelmässigen Auscultator in seiner Diagnose irre werden lässt, und ihn sowohl zu einer relativ günstigen Prognose, als auch zu energieloser

Behandlung verleitet, gerade da wo die Prognose nicht schlimm genug zu stellen ist, und die Behandlung sich keiner sorglosen Indifferenz hingeben darf.

Die Wegsamkeit der Bronchien ist es, welche das Eindringen von Luft und den Luftwechsel in der befallenen Brusthälfte möglich macht. Es findet bei ziemlich bedeutender Impermeabilität des elastischen Lungengewebes immer noch eine Bronchialrespiration statt, die einigermaßen die vesiculäre ersetzen muss.

Sobald die Bronchien impermeabel sind, sei es durch Exsudat in ihren Röhren, sei es durch Compression von einem Pleuraexsudate, so hebt sich die Brusthälfte nicht mehr und es treten alle jene heftigen Erscheinungen ein, welche auf so grosser Störung der Respiration und Blutumwandlung beruhen — suffocatorische Zufälle, irrende Herzbewegung, Kälte der Extremitäten, Pulslosigkeit etc.

Es ist ebenso erklärlich, dass bei Lungenhepatisation mit Wegsamkeit der Bronchien die letzteren gewöhnlich an Kaliber gewinnen, als dass bei primärer Bronchialerweiterung das Lungengewebe verdichtet ist (wie bei Bronchialverengerung die Lungenbläschen sich erweitern müssen), denn das eindringende Quantum Luft, das der physikalischen Nothwendigkeit folgt, sucht sich da den Raum, wo noch Möglichkeit dazu vorhanden ist, und erweitert sich denselben nach seinem Bedürfnisse. Wer möchte nun läugnen, dass in diesen forcirten Räumen die Luft mit grösserer Energie ab und zuströme, dass sonach bei verdichtetem Lungengewebe eine stärkere direkte Bronchialrespiration, und keineswegs eine konsonirende, vernommen werde, eine ausserdem noch mehr verstärkte, da sie durch das schallleitende dichte Lungengewebe zum Ohre gelangt? Wer möchte sich hierin nicht gegen Skoda und für Laënnec, Andral, Fournet, Roger und Barth, Grisolle entscheiden?

§. 359. Krebs, Melanose, verschiedene ausserhalb der Lunge gelegene Geschwülste, Aorten-Aneurysma, Hydropericardie drücken das elastische Lungengewebe selten in der Art zusammen, dass das bronchiale Athmen mit Verlust des vesiculären entschieden vorkäme. Oedem und hämorrhagischer Erguss in die Lungen füllen höchst selten die Lungenbläschen in der Art an, dass nicht ein vesiculäres Rasselgeräusch zu vernehmen wäre. Wo aber auch dieses nicht mehr vernommen werden kann, wegen strotzender Anfüllung des Lungenparenchyms, da sind auch die betreffenden Bronchien angefüllt, und mithin weder vesiculäres noch bronchiales Athmen vorhanden.

Sobald es in der Pneumonie zur Infiltration der Lungenbläschen mit solidem pathischem Produkte — zur Hepatisation — kömmt, tritt die Bronchialrespiration am deutlichsten hervor, und zwar hält dieselbe gleichen Schritt in ihrer Intensität und Ausbreitung mit der Hepatisation und genau mit den damit harmonirenden übrigen physikalischen Zeichen. Man hat sonach im Stadium des Engouement's keine Bronchialrespiration, sondern eine rauhe oder unbestimmte vesiculäre. Man hat ein feines Rasselgeräusch (Knistern) an den Lungenstellen, welche sich im Zeitraume der ersten serösen Infiltration befinden. Das vesiculäre Athmen verliert sich ganz und gar und das bronchiale wird deutlich im Stadium der Obstruction und Hepatisation; es wird lebhaft harsche Tubarrespiration, wenn die Verdichtung des Lungengewebes derb und ausgebreitet ist, und vermindert sich, einer crepitatio redux weichend, in dem Grade als die Resolution beginnt.

Bei Bronchitis und Pneumonie ist stets mit dem bronchialen Athmen bronchiales Rasseln verbunden. In lobulärer Pneumonie ist der bronchiale Hauch sehr gering markirt, und in der centralen Pneumonie wird er gar nicht vernommen, indem er durch das verstärkte vesiculäre Athmen der Lungenperipherie maskirt wird.

Wenn ein Tuberkelconglomerat durch seine Grösse und dadurch, dass es ununterbrochen ist weder von gesunder Lungensubstanz noch von erweichten Stellen und Excavationen, Gelegenheit giebt sich in Betreff der physikalischen Bedingungen auf gleiche Stufe mit der Hepatisation zu stellen, so wird das Zeichen der bronchialen Respiration nicht fehlen. Doch bietet die Phthisis so viele modificirende Chancen, durch Zerstörung der Tuberkel, Erweichung derselben, gleichzeitige Bronchitis, Excavationen u. s. f. dass die Tubarrespiration selten in einer gewissen Ausbreitung und Reinheit vernommen werden kann, dieselbe wird vielmehr gewöhnlich durch knisternde, rasselnde und cavernöse Geräusche verdrängt.

Die bronchiale Respiration ist nach allem Gesagten das konstanteste und wichtigste Zeichen der Lungenhepatisation, ihre Intensität und Ausbreitung steht mit derselben in geradem Verhältnisse, und sie erreicht nur in diesem Zustande eine Stärke, wodurch ihr der Name „Tubarrespiration“ wurde.

Ist dagegen minder kräftiger Bronchialhauch vorhanden, beschränkt sich derselbe auf einzelne Parteen der obern Brustgegenden, an welchen die Percussion auch mindere Resonanz ergiebt, und trifft man sie überhaupt bei einem Krankheitsverlaufe, welcher dem gewöhnlich chronischen der Tuberkelkrankheit entspricht, so kann man mit Recht die

bronchiale Respiration als ein die übrigen supplirendes Symptom der Lungentuberkel ansprechen.

Auch in einigen Fällen der Pleuresie, und zwar in einem gewissen Zeitraum und Grad der Krankheit, kann man bronchiales Athmen beobachten. Wenn durch einen sehr mässigen Erguss die äusseren zärteren und elastischeren Partien des Lungenparenchyms comprimirt, dagegen die Bronchien noch permeabel sind, so verbindet sich mit dem matten Percussionstone und dem Ausbleiben des vesiculären Athmens, mit der eigenthümlichen Veränderung der Stimme (dem singenden, summenden Tone oder der Aegophonie) eine ziemlich starke Bronchialrespiration, welche aber mit stärkerem Pleuraergusse, mit der Compression der ganzen Lunge nach der Columna hin, und sonach auch mit Compression der Bronchien gänzlich verschwindet. Nur in sehr wenigen Fällen, wo durch Anheftung einer Lungenpartie an die Costalpleura dieselbe dem Ohre genähert und die Bronchien der Luft zugänglich bleiben, trotz des starken Pleuraergusses, erhält sich eine mässige Bronchialrespiration, während jedes Respirationsgeräusch an allen übrigen Theilen verschwunden ist.

Doch ist das bronchiale Athmen in der Pleuresie ein sehr zweideutiges und seltenes Zeichen, denn zu seinem Vorkommen ist nothwendig, dass der Erguss nicht zu gering sei, ausserdem das vesiculäre Athmen nicht unterdrückt ist; dass er ferner nicht zu bedeutend sei, ausserdem auch das bronchiale Athmen verschwindet.

Da endlich mit der Pleuresie oftmals die Anwesenheit von Tuberkeln, oder Pneumonie und Hepatisation verbunden ist, so giebt diess Gelegenheit bei Pleuraergüssen die Bronchialrespiration anhaltend zu vernehmen, indem diese Zustände das vollkommene Zusammenfallen der Lunge verhindern und somit die Bronchien offen erhalten.

§. 360. Bronchialgeräusche bei Erweiterung der Bronchien. Die Bronchien können sich nicht verengern oder erweitern, ohne dass die Lungenbläschen eine davon abhängige Raumveränderung erlitten. Wir haben der Bronchialverengerung (durch Verdickung der Schleimhaut oder durch zähes Secret in der Bronchitis) bei den trocknen pfeifenden Bronchialrasselgeräuschen (S. §. 353) und der gewöhnlich damit verbundenen Erweiterung der Lungenbläschen (§. 352) gedacht.

Es ist nicht allein das erschwerte Zurückweichen der Luft mit der Expiration, welche hier das Emphysem bedingt, sondern die physikalische Nothwendigkeit, welche für das bestimmte Quantum Luft, das die Thoraxerweiterung in Anspruch nimmt, einen bestimmten Raum fordert, der nun in den Lungenzellen behauptet wird, wenn die verengten

Bronchien ihn versagen. Umgekehrt verhält es sich bei bedeutender und sackartiger Bronchialerweiterung.

Diese Krankheit besteht gewöhnlich sehr lange, findet sich bei alten Leuten, ist mit starkem Schleimfluss der Bronchien verbunden und bewirkt stets in dem entsprechenden Lungenparenchym eine Verdichtung, welche dasselbe nach und nach ganz und gar impermeabel macht; eine Verdichtung, welche durch Infiltration der Lungenbläschen mit melanotischer Masse von der Consistenz harten Käses bewirkt wird.

Das vesiculäre Athmen verschwindet in dem Grade, als die Lungenzellen sich verdichten, und der Bronchialhauch wird stärker, je nach dem Grade der Erweiterung der Bronchien. Er ist gewöhnlich mit bronchialen grossblasigem Rasselgeräusche verbunden, das vor der Expectoration stark und deutlich ist, nach der Expectoration auf einige Zeit verschwindet.

Die sackartige Bronchialerweiterung macht den bronchialen Hauch zu einem amphorischen und cavernösen, und durch das fast stets vorhandene Schleimsecret ist er mit grossblasigem Höhlenrasseln verbunden.

Der amphorische Hauch, das Höhlenrasseln, die zur Pectoriloquie gesteigerte Bronchophonie, das Fehlen des vesiculären Athmens, wenn die Lunge verdichtet ist, ja sogar in manchen Fällen das Percussionsgeräusch des gesprungenen Topfes liefern Zeichen, welche die Unterscheidung von Lungencavernen sehr schwer und in manchen Fällen unmöglich machen, wenn nicht die Untersuchung der Auswurfmassen, der Verlauf und die Heranbildung der Krankheit, das Alter des Individuums und mehrere andere allgemeine Symptome Mittel zur Unterscheidung an die Hand geben.

Pleurageräusche.

§. 361. Die Krankheiten der Pleura können die auscultatorischen Erscheinungen aus Stimme, Husten, Athmen verschieden verändern und wir haben an dem betreffenden Orte dieser Veränderungen gedacht. Hier beschäftigt uns lediglich eine auscultatorische Erscheinung, welche der Pleura immediat entspringt und unter dem Namen Pleura-Reibungsgeräusch bekannt ist.

§. 362. Bei der Athmungsbewegung liegen die Blätter der Lungen- und Rippenpleura genau aufeinander, ohne die geringste Ortsveränderung von einander vorzunehmen, sie heben sich und senken sich mit einander, ohne dass — wenigstens im vollen Normalzustande — die geringste Abweichung des einen Blattes von dem andern, oder die geringste Auf- und Absteigung, also ohne dass die geringste Reibung möglich wäre.

Die alte Dunsttheorie, welche sich zwischen Lungen- und Rippenpleura einen unklar gedachten und unbestimmt bezeichneten „Dunst“ hinzauberte, ist längst beseitigt. Aber auch die Annahme neuerer Autoren, dass im Normalzustande mit der Athmungsbewegung eine Reibung zwischen Lungen- und Rippenpleura, aber unhörbar, stattfindet (*„ils frottent l'un contre l'autre, mais silencieusement, à cause du poli des surfaces.“* Nach Andrel, Reynaud, Piorry und Fournet; S. Barth, und Roger p. 124.) muss nothwendig verworfen werden. Welche Kraft wäre es — wenn nicht krankhafte Missverhältnisse obwalten — die beide Pleuratafeln nur um einige Linien auf- und abwärts von einander entfernen könnte? Jeder Punkt der Rippenpleura steht mit dem entsprechenden Punkte der Lungenpleura in einem und demselben Radius, den man sich von dem Centrum, von der Lungenwurzel nach der Peripherie gezogen denkt; und diese Punkte behalten in der Ruhe und in der Bewegung stets denselben Radius.

Ist nicht die Lunge genöthigt ganz gleichen Schritt in ihrer Ausdehnung und Senkung, Auf- und Absteigung mit den Bewegungen des Thorax zu halten? Kann ein Kubikzoll Luft mehr eindringen, wenn nicht die genau entsprechende Mehrerweiterung des Thorax dieser Quantität entspricht? Was sollte die Lungenpleura im geringsten von der der Rippen entfernen, wenn nicht Zwischenlagerungen [beide zu einander in ein anderes mechanisches Verhältniss setzen, wenn nicht krankhafte Hemmnisse die Bewegung der einen vor der andern beeinträchtigen?

Man stelle sich einmal vor, was denn eigentlich mit einer solchen schon im Normalzustande angenommenen Reibung nothwendig für ein räumliches und mechanisches Missverhältniss eintreten würde. Nehmen wir z. B. bei der Hebung des Thorax eine Pleura-Reibung in dem mittleren Seitentheile der Brust an, so kann dieselbe nur entstehen, indem die Lunge sich früher oder später als der Thorax hebt; hebt sie sich früher, so müsste im untern Raume des Pleurasackes wo die Lungenbasis aufrucht, ein leerer Raum entstehen *) und so lange bleiben bis der Thorax in seiner Hebung nachgekommen wäre; sei diese Zeit auch noch so klein, es ist dennoch eine Unmöglichkeit. Hebt die Lunge sich später,

*) Man wird nicht einwenden, dass das Zwergefell und die Abdominalorgane der Bildung eines leeren Raumes entgegen sind, denn die Bewegung des Zwergefelles ist in der Inspiration, bei der Hebung des Thorax, eine entgegengesetzte und die Erweiterung des Thorax begünstigende.

so müsste an der Spitze des Pleurasackes, die dem Gipfel der Lunge entspricht, so lange ein leerer Raum entstehen, bis die Lunge in ihrer Hebung nachgekommen, d. h. bis die Reibung zwischen Lungen- und Rippenpleura vollzogen wäre. Dasselbe würde sich umgekehrt mit der Expiration und Senkung des Thorax wiederholen. *)

Man weiss dass jede Pleuritis von nur einiger Intensität mit einem, wenn auch nur geringen, Exsudat verbunden ist, und dieses nimmt einen Raum in Anspruch, welchen früher die Lunge einnahm; es trennt die Lunge mehr oder weniger von dem Zwergfell und der Rippenpleura, es muss nothwendig das harmonische Verhältniss zwischen dem Eingeweide und der Brustwand stören, die einzelnen Punkte beider Pleurablätter müssen bei der Bewegung aus ihren gemeinschaftlichen Radien gerückt werden, und so wird erst Gelegenheit zu dem gegeben, was man schon in unhörbarem Grade dem Normalzustande andichtete, nun erst ist Gelegenheit zur Reibung gegeben, und mit dieser Reibung beginnen unter begünstigenden Umständen die Reibungsgeräusche. **)

Nach dieser Theorie lässt sich die so häufige Erscheinung des Reibungsgeräusches, oft bei geringer Pleuritis, von der man doch nur selten die Bildung von membranösen Schichten annehmen kann, und wirklich selten dergleichen antrifft, erklären. Hieraus geht hervor, dass die Reibungsgeräusche am deutlichsten an dem mittleren seitlichen und

*) Wir können den Gegnern der Teleologie wenig einwenden, wenn sie sagen: „Es wäre für die Respiration gar keine Beeinträchtigung, wenn die ganze Peripherie der Lunge mit den entsprechenden Thoraxtheilen fest verwachsen, d. h. zu Einem verbunden wäre; man könnte sogar sagen, sehr viele Veranlassungen zu Krankheiten, welche die Respiration beeinträchtigen (z. B. alle Krankheiten der Pleura) würden nicht existiren.“ Aber die Providenz hatte auch alle jene Calamitäten im Auge, welche die Lunge befallen können, und gerade für diese bietet sehr häufig die Isolirung der Lunge von dem Thorax mannigfach ein Expediens dar, so dass man annehmen möchte: so viel Unheil die Pleura der Lunge schafft, so viel Hilfe bietet sie derselben in den Zeiten ihrer gestörten Gesundheit.

**) Reynaud befindet sich auf demselben Wege, um zur Erklärung der Ursachen der Reibungsgeräusche zu gelangen, wenn er unter den Bedingungen für das Reibungsgeräusch „ein geringes pleuritische Exsudat, wenn die Lunge, frei von Adhärenzen, in einer gegebenen Lage des Körpers, sich über das Niveau der Flüssigkeit erheben und mit einzelnen Stellen die innere Oberfläche der Brustwandungen berühren kann,“ angiebt.

hinteren Theile der Brust sich befinden, an Stellen welche den längsten Hebelarmen entsprechen und wo die reibende Bewegung während des Athmens am stärksten in die Erscheinung tritt *). Hiedurch wird jene fatale Annahme der sich reibenden Pseudomembranen, der sich alle klaren Köpfe nur mit Widerstreben accommodiren können, beseitigt, ohne dass man deren Einwirkung auf die Modification der Reibungsgeräusche in Abrede zu stellen braucht. Warum sollten auch die im Anfange so weichen Gebilde, gewiss weicher als die seröse Haut, ein Reibungsgeräusch verursachen, wovon man im Normalzustande an den Pleurablättern niemals eine Spur zu entdecken im Stande ist?

Aus dieser Theorie erklärt sich ferner unschwer, warum Reibungsgeräusche an den oben genannten Stellen auftreten, wenn auch die Erscheinungen den Sitz des Uebels an einer ganz andern Stelle verkünden; warum sie gehört werden, sobald an irgend einem Punkte der Lungenperipherie Gebilde entstehen, welche einen Raum zwischen Lunge und Brustwand in Anspruch nehmen, welche sonach der Lunge zu der Rippenpleura eine veränderte Stellung geben, welche die gemeinschaftlichen Bewegungsradien verrücken, z. B. interlobuläres Emphysem und Fremdbildungen mannigfacher Art.

Ich wiederhole es: die Reibungsgeräusche der Pleura entstehen nicht durch pathische Produkte, welche der nach fälschlicher Annahme bereits vorhandenen Reibung

*) Hieraus lassen sich auch auf die einfachste Weise die Pericardial - Reibungsgeräusche erklären. Der Herzbeutel folgt genau der Bewegung des Herzens, ohne dass ein Punkt seiner innern Oberfläche von seinem entsprechenden Punkte des Herzüberzuges jemals verrückt würde, d. h. ohne dass jemals eine Reibung entstünde. Sobald aber der geringste Herzbeutelerguss vorhanden ist, er mag sich aufhalten wo immer, so verändern sich während der Bewegung die Radien des Herzens — die man sich von der Basis desselben nach der Peripherie gezogen denkt — von denen des Herzbeutels und es ist Gelegenheit zur Reibung an den Stellen gegeben, welche die längsten Hebelarme in der Bewegung repräsentiren, an dem mittleren während der Contraction sich ballenden Theile, und welche frei von dem flüssigen Exsudate sich erhalten haben, denn dieses vernichtet natürlich die Reibung und das Reibungsgeräusch.

Ich bedaure bei Abfassung des ersten Bandes mit dieser Erklärung der Reibungsgeräusche nicht im Klaren gewesen zu sein, und hoffe die Darstellung der Pericardialreibungsgeräusche später nach besseren Prinzipien unternehmen zu können.

erlauben sich mit einem Geräusche zu begleiten, sondern die pathischen Produkte geben erst Veranlassung zur Reibung und diese tritt als ein Geräusch in die Erscheinung, auch wenn beide Pleurablätter, über welchen man das Geräusch vernimmt, in vollkommenem gesunden Zustande sind.

§. 363. Man unterscheidet die Pleura-Reibungsgeräusche nach ihrer Stärke und Qualität.

Die Stärke hängt ab von der grössern oder geringern Ortsveränderung, welcher die Lungenpleura von der Rippenpleura während der Athembewegung unterworfen ist — von der grösseren oder kleineren Reibung. Je stärker das Verhältniss der Lunge zu ihrer Brustwand gestört ist, d. h. je stärker die Pleuraexsudate sind, ohne jedoch die Lunge in ihrer Bewegung ganz zu hemmen, desto stärker vernimmt man das Reibungsgeräusch und zwar an Orten, wo das Exsudat sich nicht befindet und wo ausserdem die Möglichkeit dazu gegeben ist, z. B. durch Abwesenheit von Flüssigkeit zwischen den beiden sich reibenden Pleurablättern.

Die Qualität hängt ab von dem weichen und feuchten oder trocknerem und rauhem Zustande der Pleura, daher man die Grade von dem weichen Anstreifen (*Frôlement*) bis zum stärkeren Reiben (*Frottement* und *Froissement*), und von diesem bis zum Kratzen (*Râclement*) unterscheidet.

Das einfache weiche Reibungsgeräusch — das Anstreifen — kann man sich nachmachen, indem man die flache linke Hand ans Ohr legt und die äussere Seite mit dem Finger der andern Hand anstreift. So erhält man, indem man leichter oder stärker frottirt und endlich kratzt, alle die genannten Geräusche mit ziemlicher Aehnlichkeit.

Gewöhnlich fällt es mit der Thoraxbewegung bei der Inspiration zusammen, und häufig vernimmt man es auch bei der Expiration, manchmal nur am Ende einer sehr langen Inspiration, manchmal nur hier und da während einer Inspiration, worauf es wieder auf einige Zeit ausbleibt. Diese nicht vollkommene Coincidenz mit den Athmungsgeräuschen, sein Charakter überhaupt und seine oberflächliche, dem Ohre so nahe Entstehung bewahren vor Verwechselung mit andern Geräuschen, insbesondere mit vesiculären Rasselgeräuschen. Die Regelmässigkeit der letzteren, sowohl der Zeit und Wiederkehr nach, als auch gemäss ihrer Form, die man sich aus dem Geräusche als geworfene gleichmässig runde Blasen versinnlicht, und womit das oberflächliche, irreguläre, manchmal unterbrochene Reibungsgeräusch wenig

Aehnlichkeit hat, machen die Unterscheidung nicht so schwierig. Ich glaube dass in den Fällen, wo man ein Reibungsgeräusch annahm, welches dem trocknen Knistern glich, und das man weichen netzartig*) geformten Pseudomembranen zuschrieb, man es wirklich mit einem feinen Rasselgeräusche zu thun hatte.

§. 364. Das Vorkommen der Pleura-Reibungsgeräusche, das sich wie gesagt höchst selten gegen die obern und untern Bruststellen erstreckt, sondern gewöhnlich an den mittleren seitlichen und hinteren Gegenden vernommen wird, ist äusserst selten bei solchen organischen Veränderungen der Rippenpleura und der Lungen (Skirrh, Tuberkel, Kysten, plaqueartiges lobuläres Emphysem), welche sich nicht bedeutend erheben und einen beträchtlichen Raum durch Hineinragen zwischen die Pleurablätter einnehmen. Traf man sie in diesen Fällen, so waren gewiss andere Veranlassungen, als diese, nebenbei vorhanden; womit Louis, Barth und Roger übereinstimmen.

Dagegen wird es häufiger beobachtet bei interlobulärem Emphysem, welches die Oberfläche der Lunge stark hervorspringen macht und sonach eine Raumveränderung veranlasst, die eine Reibung der Pleurablätter hervorbringen kann. Diese Reibung ist aber stets an Stellen, welche dem Emphysem etwas entfernt liegen, denn dieses muss nothwendig so an die Rippenpleura angepresst werden, dass hier wohl kein Reibungsgeräusch entstehen kann.

Ausserdem ist es Thatsache, dass sich Reibungsgeräusche eine kurze Zeit nach dem Beginne der Pleuritis einstellen, wenn nämlich die Wahrscheinlichkeit und auch gewisse Zeichen eines geschehenen mässigen Ergusses vorhanden sind. Dieser Erguss darf aber niemals eine solche Grösse erreicht haben, dass er die Pleurablätter bis in eine beträchtliche Höhe von einander entfernt.

In den Fällen von Pleuritis mit mässigem Ergusse währen die Reibungsgeräusche 2—4 Tage, ein Zeitraum nach welchem man — im Falle der definitiven Lösung der Entzündung — die theilweise oder vollständige Resorption des pathischen Produktes gewöhnlich annehmen kann; d. h. nach welchem sich die Raumverhältnisse zwischen Lungen- und Brustwand wieder hergestellt haben.

Aus demselben Grunde stellt sich erst dann, wenn ein grösserer Erguss sich bereits wieder so weit reducirt hat, dass die Pleurablätter

*) Auf diese phantasiereiche Art hat man sich die Aehnlichkeit mit der Roulade des feinen Blasenwerfens plastisch zu erklären gesucht.

sich in der mittleren Brustgegend einander nähern, und dieselben keine Adhärenzen eingegangen haben, das Reibungsgeräusch wieder ein und gilt mit Recht als günstiges prognostisches Zeichen, indem es die Tendenz zur Resorption des Exsudates und die Wiederausdehnung der Lunge anzeigt.

Man weiss, dass Pseudomembranen in dem Pleurasacke keine so unbedeutende Schädlichkeit sind, und hat diesen [Produktionen oft — bei heftigen Pleuresieen — die schlimmen Ausgänge durch Veranlassung zu Zersetzung und Eiterung zu danken. Würden sie so häufig vorhanden sein, als man Reibungsgeräusche hört, so könnten wahrlich so viele Pleuresieen nicht ohne nachtheilige Folge vorübergehen, und dennoch hört man bei den meisten nur einigermaßen intensiven Pleuresieen die Reibungsgeräusche, und zwar gewöhnlich an den angegebenen Stellen der mittleren Brustgegend. Glaubt man denn vielleicht, dass hier immer Pseudomembranen vorhanden seien, und glaubt man denn, dass die Pseudomembranen überhaupt immer hier ihren Sitz haben? — Diese kleine Schlussreflexion möchte wohl schon allein hinreichen, wenn ich auch oben nicht andere und bessere Gründe angegeben hätte, um die phantastische aber phantasieleere Pseudomembran - Reibungs - Theorie wankend zu machen.

Auscultation der Stimme.

§. 365. Man kann an allen Stellen des Thorax die Stimme auscultiren, theils um die örtlichen Modificationen zu beurtheilen, theils um Vergleiche unter diesen anzustellen. Will man sich von der Art der Resonanz der Stimme in der Brust überhaupt überzeugen, so ist hiezu die Unterschlüsselbeingegegend die zweckmässigste. Man darf das Ohr oder das Stethoskop weder zu stark noch zu schwach andrücken, indem sich die Stimme hiedurch verändert.

§. 366. Die Stimme, welche im Kehlkopfe gebildet wird, erhält ihre Stärke und ihren Timbre durch die Kanäle und Höhlen, welche die Knochen der Nase, des Oberkiefers, des Stirnbeines bilden. Es ist diess der Resonanzboden, welcher die Bedingungen zum Volltönen der Stimme liefert, wie es der Fall bei jedem musikalischen Instrumente ist, indem man die Stimmritze als den vibrirenden und die knöchernen Kanäle und Räume als den resonirenden Theil betrachtet.

Vom Kehlkopfe abwärts sind die Gebilde anderer Art. Die weiche, aus lufthaltigen Bläschen bestehende Lunge ist ein schlechter Schalleiter und nicht tauglich, der Resonanz der Stimme nach abwärts sehr gün-

stig zu sein. Je entfernter vom Kehlkopfe man die Stimme auscultirt, desto unartikulierter, klangloser und verworrener wird sie.

Sobald aber durch Krankheiten der Brustorgane Bedingungen hervorgerufen werden, welche die Schallleitung begünstigen, kann die Stimme an Resonanz in der Brust gewinnen; sobald sich die Lagerung und Consistenz der Brustorgane ändert, kann sie auf verschiedene Art modificirt werden.

Die Modificationen, welche schon im Normalzustande durch Alter und körperliche Entwicklung entstehen, beruhen auf der Kraft der Stimme überhaupt und auf der Schallleitungsfähigkeit des Thorax, denn ein Fleisch- und Fettpolster vermindert dieselbe, während Magerkeit sie erhöht. Ausserdem sind es vorzüglich drei Bedingungen, durch krankhafte Verhältnisse hervorgerufen, welche im Stande sind die auscultatorischen Erscheinungen aus der Stimme zu ändern:

- 1) Verdichtung des Lungenparenchyms;
- 2) Aushöhlung des Lungenparenchyms;
- 3) Eine zwischen Lunge und Brustwand entstandene Schichte von flüssigem Erguss oder von ausgetretener Luft.

Es ist hierbei vor Allem zu bemerken dass, je ähnlicher die krankhaften Bildungen im Lungenparenchyme den normalen Resonanzorganen oberhalb des Kehlkopfes werden, die Resonanz in der Brust um so stärker ist, und dass Flüssigkeiten — seien sie in den Bronchialröhren oder im Pleurasacke ergossen — die Gleichmässigkeit der Stimmvibration unterbrechen. Daher wird die Stimme verstärkt, wenn das Lungengewebe verdichtet ist; sie wird stärker resoniren, wenn erweiterte Kanäle mit verdichtetem Gewebe umgeben sind; sie wird amphorisch, wenn sich eine beträchtliche Höhle gebildet hat; sie wird meckernd, wenn die Schallleitung durch Flüssigkeit, metallisch, wenn sie durch einen grösseren luftgefüllten Raum vermittelt wird.

§. 367. (Ad 1.) Dieselben Bedingungen, welche zur Bildung der bestimmt ausgesprochenen Bronchialrespiration, des Bronchialhauches erforderlich sind, liegen auch dem deutlicheren Tönen der Stimme in der Brust zum Grunde.

Je bedeutender die Verdichtung des Lungenparenchyms ist und je zugänglicher die Bronchien bleiben, desto bestimmter tritt jenes Phänomen auf, welches man *Bronchophonie* nennt.

Wie bei geringen pathologischen Veranlassungen, z. B. lobulärer Pneumonie, der Bronchialhauch nur gering in die Erscheinung tritt, so wird auch in demselben Falle der Wiederhall der Stimme in der Brust nur wenig verstärkt sein, und es bedarf hier einer genauen Verglei-

chung der beiden symmetrischen Gegenden um diesen geringen Grad von Bronchophonie zu erkennen.

Wie der Bronchialhauch, je nach dem Grade und der Ausbreitung der Lungenverdichtung und der Permeabilität der Bronchien, alle Nuancen bis zur tönenden Tubarrespiration durchgehen kann, so durchläuft auch die Bronchophonie alle Grade bis zur tubären Stimme — eine Stimme die das Ohr überrascht, beleidigt und wie in einem Horne zu wiederhallen scheint — und hängt von denselben pathologischen Bedingungen ab.

Gesellt sich hiezu Flüssigkeit, welche in die Bronchien ergossen wird, und wird der Bronchialhauch von Bronchialrasseln begleitet, so modificirt sich die Bronchophonie auch dahin, dass sie einen gebrochenen zitternden oder meckernden Charakter annimmt — dass sie zur Broncho-Egophonie wird. Es liegt in der Natur der Sache dass letztere nicht, dagegen die reine Bronchophonie permanent ist. Erstere verschwindet mit der Expectoration, letztere weicht nach und nach, je nach der Rückbildung der Krankheit, dem Normalzustande.

Je geringer die Bronchophonie, auf desto kleinere Stelle ist sie beschränkt, je stärker, in desto grösserer Ausdehnung wird sie vernommen, oft auf der ganzen Brusthälfte, und zwar in der Regel am stärksten am Rücken gegen die Mitte und die Wurzel der Bronchien zu. Diese Ausbreitung, das Verschwimmen ohne bestimmte Grenzen, die Gleichmässigkeit, der Hauptsitz an der Wurzel der Bronchien, der Mangel an amphorischer Respiration und amphorischem Wiederhall, der Mangel an cavernösem Rasseln lassen die Bronchophonie von der Pectoriloquie unterscheiden.

Die Bronchophonie giebt dieselben Leiden zu erkennen wie die bronchiale Respiration; deshalb ist sie am deutlichsten bei Verdichtung des Lungenparenchyms, welcher Art dieselbe auch sei; sie wird undeutlicher wenn die Bronchialkanäle sich verstopfen oder verengen, sie verschwindet bei vollkommener Compression derselben; sie erscheint bei pleuritischen Ergüssen nur unter den wenigen Bedingungen, wenn sich auch Bronchialhauch zeigt und wie sie §. 359 angegeben wurden.

§. 368. (Ad 2.) Mehrere kleine Aushöhlungen im Lungenparenchym oder eine etwas beträchtliche geben Veranlassung zu Luftschwingungen und zur Stimmresonanz in denselben, welche beim Athmen den cavernösen Hauch, beim Sprechen die cavernöse Stimme hervorbringen. Laënnec hat dieses Phänomen Pectoriloquie genannt, weil es ihm schien als ob die Stimme des Kranken direkt aus der Brust und durch das Stethoskop zum Ohre gelange.

Es giebt Individuen mit starker Stimme und dünner schallleitender Brustwand, bei welchen die Stimme das Ohr direkt aus der Brust zu treffen scheint. Diese Erscheinung findet sich aber an allen Theilen der Brust, und die Stimme ist in keinerlei Art verändert, auch fehlen alle übrigen Symptome eines gestörten Zustandes der Respirationsorgane.

Ganz anders verhält es sich mit der cavernösen Stimme. An einer oder einigen Stellen der Brust wird man plötzlich überrascht durch die gänzliche Veränderung der Schallleitung und der Stimme: sie gelangt auf einer ziemlich genau markirten Stelle direkt zum Ohre, nimmt je nach dem Raume, in dem die Resonanz gebildet wird, den tieferen klangvollen oder höheren diminuirten, oft heiseren sepulcralen Charakter an, ist bei grossen Höhlen sogar leicht metallisch, und ausserdem von amphorischem Respirationssausen und Höhlenrasseln begleitet.

Die anatomischen Veränderungen, welche die Pectoriloquie gestatten, sind stets Aushöhlungen in den Brustorganen, welche mit den Bronchien communiciren, daher vor Allem tuberkulöse Excavationen, Zerstörung der Lungensubstanz durch circumscripte Gangrän, Abscess, Lungenkysten die sich in Bronchien geöffnet haben. Andry giebt auch noch den seltenen Fall an, wo ein Abscess des Mediastinums durch fistulöse Oeffnung mit den Bronchien communicirt.

Es sind zur Pectoriloquie sonach eine oder mehrere Höhlen nothwendig; sie wird um so vollkommener sein, je oberflächlicher dieselben liegen, je leerer und grösser sie sind, je dichter ihre nächste Umgebung, und endlich je leichter und offener sie mit den Bronchien communiciren.

Man sieht hieraus, dass die sackartige Bronchialerweiterung unter Umständen stattfinden kann, die sie tauglich machen, genau dieselbe cavernöse Stimme hervorzubringen wie die Lungenexcavationen, und die Unterscheidung würde manchmal sehr schwer, manchmal unmöglich sein, wenn nicht andere Symptome (S. §. 354.) einiges Licht für die differentielle Diagnostik verschafften.

Sehr wichtig ist die bestimmte Unterscheidung der Pectoriloquie von der Bronchophonie, und wir setzen den (§. 367) angegebenen Unterscheidungszeichen für letztere die für Pectoriloquie entgegen:

Der Sitz des Phänomens ist wohl an den verschiedensten Stellen der Brust, doch am liebsten gegen die Lungenspitze zu, während die Bronchophonie am stärksten an den Wurzeln der Bronchien gehört wird.

Die Pectoriloquie ist begrenzt und consonirt nur auf eine sehr geringe Strecke über den Ort der Aushöhlung hinaus; das nebenan liegende Lungenparenchym hat oft deutliches vesiculäres Athmen mit der

unbestimmten Stimmresonanz des Normalzustandes, während die Bronchophonie sich ohne Aenderung der Stimmqualität diffus erstreckt und stets von Mangel des vesiculären Athmens begleitet ist.

Die Stimmresonanz in der Pectoriloquie ist hohl und amphorisch in der Qualität, gegen die Wahrnehmung derselben ad distans verändert.

Es findet sich oft das Percussions-Phänomen des gesprungenen Topfes, das *Bourdonnement metallique* beim Athmen und das cavernöse Rasseln, wie ausserdem andere Kennzeichen aus der Expectoration, aus dem Gemeinbefinden und aus dem Gange der Krankheit.*)

§. 369. (Ad 3.) Sobald sich nur eine geringe Quantität Flüssigkeit zwischen Lunge und Rippenfell ergossen hat, entsteht durch diesen neuen Schalleiter eine Modification der Stimme, und zwar ist dieselbe um so stärker und deutlicher, je dünner die Flüssigkeit, daher Serum das Phänomen stärker hervortreten lässt als Eiter oder Blut, welche letztere den Schall schlechter leiten.

Die Stimme wird schon bei geringem Erguss in der Art verändert, dass sie über dem kranken Theile höher in der Scala, feiner („silberne Resonanz“), manchmal singender, manchmal kreischender, kurz abgestossen und zitternd, nach Art der Polichinell-Stimme, oder wenn man eine Hornplatte zwischen Zähne und Lippen nimmt, vernommen wird. Sie wird bei etwas stärkerem Erguss wirklich meckernd, was ihr den Namen Egophonie verschafft hat.

Die Egophonie ist nicht streng coïncidirend mit der Articulation durch die Kehlkopfstimme; zuweilen trifft sie nur auf den Hauptaccent der Wörter, zuweilen scheint sie nur deren Echo zu bilden.

*) Wer jemals einen Automaten, ein sogenanntes delphisches Orakel, das auf Messen herumzieht, gehört hat, kann sich die Pectoriloquie oder vielmehr die cavernöse Stimme am besten versinnlichen. Gewöhnlich wird der Automaten-Betrug dadurch bewerkstelligt, dass eine Person am verborgenen Orte in eine Röhre spricht, welche zu einer gläsernen oder Porzellankugel führt, aus welcher wieder der Hörtrichter die Worte an den Auscultanten gelangen lässt. Es sind hier alle Elemente im Grossen und auseinandergesetzt vorhanden, welche in der Brust durch Aushöhlungen im Lungenparenchym sich vorfinden, und die Aehnlichkeit beider Phänomene ist wirklich auffallend; man vernimmt die Stimme bei den Automaten ebenso direkt ins Ohr gehend, etwas diminuirt, heiser, eingeschlossen — cavernös, wie es bei Lungenaushöhlungen unmittelbar über der kranken Stelle der Fall ist.

Da sie gewöhnlich von einem Pleuraexsudate herrührt, so ist der Ort, an welchem sie gehört wird, auch demselben entsprechend, und zwar die untere, mittlere, seitliche und hintere Gegend einer Seite der Brust oder in seltneren Fällen beider Seiten. Auch wird bisweilen mit der Lageveränderung des Kranken der Sitz der Egophonie verändert.

Wie die Pleura-Reibungsgeräusche mit der Resorption des Ergusses oft nach einigen Tagen verschwinden, so ist es auch gewöhnlich der Fall dass die Egophonie, mit denselben gleichen Schritt haltend, sich allmählig oder rasch herabbildet und nach wenigen Tagen wieder verschwindet, was dann entweder die Rückkehr zum Normalzustande verkündet, oder im entgegengesetzten Falle eine allzugrosse Anhäufung des Exsudates und Compression der Lunge und Bronchien, da hiedurch der Wiederhall der Stimme in der Brust durch Verschliessung der Tonwege unmöglich wird.

Wenn man Gesunde mit verschiedenem Grade des Ohrdrucks auf das Stethoskop untersucht, so wird man finden, dass die meckernde Stimme auch schon hier durch allzu starkes Aufdrücken hervorgerufen wird. Mithin ergiebt sich der Rath zur Vorsicht von selbst: dass man nämlich sich bemühe, das Ohr nicht zu locker und nicht zu fest aufzulegen, um nicht da einen pathologischen Zustand zu vermuthen, wo das Phänomen nur durch die eigene Ungeschicklichkeit hervorgerufen wurde.

Auch ist es gut das andere Ohr zu verschliessen, indem man Egophonie, Pectoriloquie und Bronchophonie zu hören glaubt, während man nur die Stimme des Kranken in dem andern offenen Ohre hört.

Befindet sich ausgetretene Luft in dem Pleurasacke, so können sich dreierlei Phänomene aus der Auscultation der Stimme ergeben:

Entweder ist der Luftaustritt so bedeutend, dass dadurch die Lunge stark comprimirt wird; dann hat man mit dem mangelnden Respirationsgeräusch auch vollkommenen Mangel des Wiederhalls der Stimme — z. B. bei Pneumothorax ohne Communication mit Bronchien.

Oder der Luftaustritt ist gering, gestattet die Permeabilität der Bronchien, comprimirt dagegen das feine elastische periphere Parenchym der Lunge und communicirt nicht mit den Bronchien; dann hat man Bronchophonie mit unbestimmtem, unartikulirtem, etwas vibrirendem Nachhall.

Oder der Luftaustritt ist durch eine Lungenfistel bedingt, und die im Thorax angesammelte Luft steht mit den Bronchien in steter Communication; dann tritt jenes Phänomen auf, welches man die metal-

lische Stimme nennt. Wenn der Kranke leise und anhaltend spricht, so klingt diese Rede in der Brust nach als ob man Schrotkörner in ein klingendes metallenes Becken rollen lässt; spricht aber der Kranke einzelne Worte langsam, laut und rein artikulirt, so vernimmt man am Ende einer jeden Silbe einen metallischen Wiederhall oder Nachklang, oft wie reiner Glockenklang. Dieser Klang wird nun stärker oder schwächer, je nach dem Permeabilitäts-Grade der Bronchien, je nach dem Verdichtungsgrade des Lungenparenchyms und je nach der Grösse des luftgefüllten Raumes; oder er wird modificirt durch gleichzeitigen flüssigen Erguss (Hydro-pneumothorax), wo er oft mit egophonischer Resonanz verbunden ist und an seinem hellen Metallklange verliert.

Da ich schon am Ende des §. 354 erwähnt habe, dass eine sehr grosse Lungencaverne für die Auscultation dieselben Phänomene liefern muss, wie der Pneumothorax aus Lungenfistel, so ist es erklärlich dass die metallische Stimme sich auch bei solchen grossen Cavernen vorfinden wird, welche in freier Communication mit den Bronchien stehen.

Auscultation des Hustens.

§. 370. Der physiologische Akt des Hustens — die durch tiefe Inspirationen unterbrochenen schnellen, stossweisen, vom Tenor der Stimme begleiteten Expirationen — erklärt hinreichend, dass man hier für die Diagnostik zu gleicher Zeit die Phänomene gewinnen kann, welche tiefe Inspiration, welche das Maximum an kräftiger Expiration, und endlich den Stimmwiederhall in der Brust geben. Aber auch aus dem Klange des Hustens, welchen man schon von ferne hört, und aus den den Husten begleitenden Thoraxbewegungen kann man auf den Ort schliessen, wo der nächste Reiz zum Husten wirksam ist, und auf den Zustand der Theile, welche zu Ausstossungen durch Husten auffordern.

§. 371. Die allgemeine Beschreibung der Hustenarten und die Angabe derer Ursachen findet sich bereits §. 304 des Breiteren behandelt, und es kann hier als Supplement nur die Rede sein von der Resonanz des Hustens in der Brust — als Erscheinung für die Auscultation durch Contact — wie sie sich je nach der anatomischen Veränderung der Lungen, Bronchien und Pleura darstellt.

Zunächst ist die Bemerkung einzuschalten, dass der Beobachter stets zwischen jenem Husten zu unterscheiden hat, der direkt von der kranken Stelle veranlasst wird, durch seine Heftigkeit, seinen Ton, seine Bewegungsart und seine Auswurfmasse mit der präsumtiven Krankheit in Harmonie steht, und zwischen dem consensuellen Husten, dem durch Reflex und Irradiation ermittelten, welcher an und für sich wohl ein

geringes Leiden vermuthen liesse, während ein tieferes und beträchtliches sich gerade nicht durch diesen Husten manifestirt und nicht daraus zu erkennen wäre; denn sehr heftige Pneumonien, sehr heftige Pleuresien sind oft von gar keinem Husten begleitet, da der Schmerz der Thoraxmuskeln oder der lähmungsartige Zustand derselben und des leidenden Organes ihn verhindern, oder diese Krankheiten werden nur von leichtem Kehlkopfhüsteln begleitet, welches an und für sich damit in gar keinem Verhältnisse steht.

Nach der Resonanz des Hustens lässt sich derselbe gleich der Respiration und der Stimme in tubären oder bronchialen Husten, in cavernösen, amphorischen und metallischen eintheilen.

§. 372. Der bronchiale Husten ist charakterisirt durch die vermehrte Resonanz des Hustentones in der Brust; er wird bestimmter klangvoller vernommen, als der Husten bei vollkommener Permeabilität der Lungenbläschen, und kann in seinem höchsten Grade tubär genannt werden — ein lautes gewaltsames Durchströmen der Luftsäule durch feste Röhren.

Dieser Charakter wird ihm durch dieselben pathologischen Zustände verliehen, welche bronchiale Respiration und Bronchophonie bedingen, daher er bei allen Zuständen vorhanden ist, welche das Lungenparenchym verdichten oder in einer Art comprimiren, welche die Bronchien geöffnet erhält. In hohem Grade beobachtet man den bronchialen Husten (mit starkem grossblasigem Rhonchus verbunden) in den Fällen der Bronchialerweiterung, welche von Verdichtung des Lungenparenchyms begleitet sind.

§. 373. Der cavernöse Husten ist ein deutlicheres und sichereres Zeichen von bestehenden Cavernen, als es durch Respiration oder Stimme geliefert werden kann, indem durch den Husten der Wiederhall der Stimme in den Cavernen, der cavernöse Hauch in denselben, und endlich das cavernöse Rasseln zumal und mit grösster Energie hervorgebracht werden. Durch die grelle Art in die Erscheinung zu treten giebt nicht selten der cavernöse Husten die Ausbreitung einer Caverne ziemlich deutlich an; ja sogar dem Ohre wird während des Hustens ein Andrängen oder ein Choc bemerklich, dessen Begrenzung oft pathognomonisch ist (Andry).

Schon ad distans hört man dem cavernösen Husten an, dass hier das Organ, in welchem der Husten entsteht, einen Defekt erlitten hat; er hat seinen Tenor, das Klangvolle verloren und steht seinem Tone nach zu dem gewöhnlichen Husten in demselben Verhältnisse, wie der Ton eines gesprungenen Waschbeckens zu einem unverletzten.

Die cavernöse Husten charakterisirt sich, wenn man über kleinen Cavernen auscultirt, durch den harschen, klirrenden, mit cavernösem Rasseln untermischten Ton; bei grössern Cavernen wird er hohl und scheint wie die Pectoriloquie direkt aus der Brust zu kommen.

§. 374. Der amphorische und metallische Husten ist eigentlich nur eine Steigerung des vorigen und kömmt bei Aushöhlungen von grösserer Ausbreitung vor. Wo man durch die Respiration das Flaschensausen, oder durch die Stimme den amphorischen Nachhall — wie wenn man in einen Krug spricht — vernimmt, daselbst wird auch der Husten durch seine amphorische oder metallisch klingende Resonanz sich charakterisiren.

Wie die metallische Stimmresonanz ist der metallische Husten am stärksten bei grossen Tuberkelhöhlen oder im Pneumothorax mit Lungenfistel, und zwar hier immer, wenn auch die amphorische Respiration oder Stimme fehlen, indem durch den Husten alle Elemente zur Hervorbringung des Phänomens in stärkerer Anregung sich befinden.

Untersuchung der Bronchial- und Lungenputa.

§. 375. Die Sputa sind aus mehrfachen Gründen äusserst trügerische Zeichen für die Diagnostik, denn wenn man auch in einigen wenigen Fällen nach dem ersten Ansehen den Zustand des innern Organes daraus zu beurtheilen vermag (z. B. bei Lungengangrän, bei plötzlicher Entleerung eines Lungenabscesses), so sind sie doch häufiger geeignet die Krankheit zu verschleiern, oder den Beobachter auf unrechten Weg zu führen.

Gerade was der Diagnostik das grösste Licht geben würde, wird entweder von den Organen vorenthalten, oder es gelangt zersetzt und corrupt zu unserer Anschauung. Auch die Mikroskopie hat gerade hier nicht allein wenig gefördert, sondern das, was man mit seinen gesunden Augen bisher unterscheiden zu können glaubte, ins Unklare gesetzt.

Die vorzüglichsten Schwierigkeiten werden weniger dadurch geboten, dass man stets in Zweifel steht, welcher Theil das Secret geliefert habe, dass die Secrete verschiedener Theile (z. B. Lungensecret, Bronchialsecret, Speichel) unter sich und oft mit andern fremden Stoffen gemischt vorkommen, sondern dadurch dass man auch die erhaltenen und den Secretionsorganen richtig zuerkannten Auswurfsmassen nicht mit Bestimmtheit zu rubriziren vermag; gelingt diess, so sind es gewöhnlich nur extreme Verhältnisse, und die bei weitem häufigsten Zwischenstufen entgehen der exacten Bestimmung.

Man kann wegen der bemerkten Vermischung unmöglich die Betrachtung der Sputa nach dem Orte ihres Ursprunges ordnen, ebenso wenig nach der Art der Krankheit, indem verschiedene Sputa in einer und derselben Krankheit vorkommen, und mehrere Krankheiten dieselben Sputa liefern können. Besser ist die Betrachtung 1) nach ihrem äussern Ansehen und ihrer physischen Beschaffenheit, 2) nach den Ergebnissen der mikroskopischen und chemischen Untersuchung.

§. 376. Der näheren Betrachtung müssen einige Bemerkungen vorausgeschickt werden:

Die Unterscheidung, ob die Sputa aus den Lungen oder Bronchien kommen, ist schwer, während durch die Art des Hustens, des Aufräusperns und aus der physischen Beschaffenheit selbst man die Laryngeal- und Trachealsputa (§. 307) mit Leichtigkeit erkennt. Die physikalische Untersuchung der Brust, die lokalen und allgemeinen Erscheinungen müssen hier die Kritik vorbereiten und den Weg vorzeigen.

Je anstrengender der Husten ist, welcher Sputa herausbefördert, je homogener dieselben in ihren physischen Eigenschaften, je feiner die Luftblasen oder etwaigen Gerinnsel sind, desto mehr hat man das Recht Lungenauswurf zu vermuthen.

In einigen seltenen Fällen haben die geronnenen und erstarrten Auswurfmassen genau die Form des Theiles, von welchem sie herkommen, z. B. Croupmembranen, die Remak'schen wurzelfadenartigen Faserstoff-Gerinnsel in Broncho-Pneumonie.

Hat man Lungenauswurf von Bronchialsecret, Speichel und fremdartiger Substanz gesondert, so geben sie mit Bestimmtheit den Stoff an die Hand, welcher die Lungenbläschen der kranken Stelle erfüllt. Daher erhält man Schleim im Lungenkatarrh, Eiter bei Eiterinfiltration, kleine schaumig-schleimige hellrothe Blutsputa bei Hyperämie, schaumig-seröse schmutzig-blutige Sputa bei Oedem, grössere Quantitäten unvermischten schwarzen Blutes bei Apoplexia pulmonum, puriformen Schleim mit geringer Quantität von Blut tingirt, oder gestreift, oder punctirt in der Pneumonie, gelbe bitterschmeckende Sputa in gallichten Lungenkrankheiten, braune und graue stinkende Jauche mit zerstörtem Lungengewebe in der Lungengangrän u. s. f.

Findet man an allen Stellen der Lunge vesiculäres Athmen, ist die Percussion allenthalben sonor, die Respiration nach der Entleerung alsbald wieder gänzlich frei, ist kein seitliches Stechen vorhanden, sondern Druck hinter dem Sternum, grossblasiges Bronchial- und Trachealrasseln, so kommen grössere Quantitäten Blutes gewiss nur aus den Bronchien und nicht aus der Lunge, und diese Blutungen würden an sich

keine grössere Bedeutung haben, als eine Epistaxis, wenn nicht im Hintergrunde andere Störungen des physiologischen Zustandes und des Circulations-Gleichgewichtes stünden, welche eben diese Broncho-Hyperämie bedingen und sich später, wenn die Bronchialblutungen längst nachgelassen haben, erst auf eine erschreckende Weise geltend machen — z. B. die der Phthisis vorangehenden Bronchialblutungen.

1) Physische Beschaffenheit der Sputa.

§. 377. Man unterscheidet die Sputa nach ihrer Quantität.

Im Normalzustande ist die Menge des Auswurfes ≈ 0 oder nur sehr gering, so dass ein leichtes Aufräuspern einigemale des Tages denselben entfernt.

Vollsaftige, viel Nahrung consumirende Personen, auch solche deren Respirationsorgane in besondere Thätigkeit gesetzt werden, sind häufiger genöthigt Anstrengungen zu machen, um das überflüssige Secret zu entfernen.

Mehrere acute Respirationskrankheiten liefern im ersten Stadium wenig Auswurf, oder auch die Respirationsschleimhaut bleibt in ihrer Secretion unter der Norm.

Krankheiten mit pituitöser, eitriger Secretion liefern geringere oder grössere Quantitäten von Sputa, und es ist im Allgemeinen als ein günstiges Zeichen anzunehmen, wenn im Stadium der Krise die Quantität des Auswurfs mit der Intensität und Ausbreitung der Krankheit im geraden Verhältnisse steht; als ein ungünstiges, wenn bedeutende acute Krankheiten in einem Zeitraume, der durch lokale Krise bezeichnet sein sollte, verhältnissmässig wenig Secret nach Aussen befördern.

Ein geschlossener Lungenabscess, welcher plötzlich berstet, kann in sehr kurzer Zeit eine grosse Quantität Eiter nach Aussen befördern; oft ist die Masse so bedeutend, dass der grösste Theil der Respirationswege damit plötzlich angefüllt wird, und Tod durch Erstickung eintritt. Für die Diagnose des Lungenabscesses spricht das plötzliche Nachlassen der grossen Quantität des Auswurfs; werden die Eiterstreifen und Klümpchen weniger, so ist diess ein Zeichen der Tendenz zur Vernarbung.

Keine Krankheit liefert so anhaltend grosse Quantitäten von schleimigem Auswurf, als die Bronchoblennorrhöe (sog. phthisis pituitosa) besonders mit Bronchialerweiterung; sie beträgt oft 2 — 6 $\mathfrak{z}$. in 24 Stunden.

§. 378. Die Consistenz des Auswurfs bewegt sich innerhalb der Grenzen, welche vom Serum bis zum Eiweiss, von diesem bis zu den derben Pseudomembranen, und von diesen bis zu kalkigen Con-

crementen gezogen sind. Einige wollen krystallinische Agglomerate beobachtet haben. In Lungencavernen fand man ossificirte Bronchialäste frei liegen, doch ist mir nicht bekannt, dass man solche in Auswurfmassen gefunden hätte.

Auswurf von der Consistenz des Wassers oder einer leichten Gummiauflösung entspringt gewöhnlich aus den Lungenbläschen und ist mit etwas Blut tingirt — ein Erzeugniss des Lungenödems.

Zäher, fadenziehender, weisser, durchsichtiger Auswurf, wie Eiweiss, der am Glase hängen bleibt, wird von gereizter oder entzündeter Schleimhaut der Bronchien in den ersten Stadien der Krankheit abgesondert. Hat dieselbe ihren Wendepunkt erreicht und die Schleimhaut secernirt in der Art, welche die Pathologie als topische Krise, als Bildung des pathischen Produktes, als Kochung bezeichnet, so wird der Auswurf entweder gelatinös, oder von der Consistenz des Balsams, halbfest, klumpig oder wirklich hart, zäh, elastisch — viel Fibrin und Hämatin enthaltend — wie man die ausgeworfenen Pseudomembranen und Faserstoffgerinnsel aus Trachea, Bronchien und selbst den feinsten Bronchialästchen, die Form ihrer Bildungsstätte beibehaltend antrifft.

§. 379. Die Form der Sputa richtet sich nach ihrer Consistenz, nach ihrem Ursprungsort und nach der leichteren oder mühsameren Art, mit der sie ausgehustet wurden.

Je geringer die Consistenz, desto zerflossener und gestaltloser sind sie. Zäher Schleim bleibt zu einer runden oder ovalen platten Masse, nach Art der Trochisci geformt. Gelatinöser Auswurf ballt sich kugelförmig, wie der Leib einer Spinne. Die adhären ten Auswurfmassen kommen in um so grösserer Form vor, als die Bildungsstätte geräumig ist und sie keinen engen Kanal mehr zu durchwandern haben. Auswurf aus der Tiefe der Brust adhärirt in kleinen selbstständigen Partikeln und ist theils durch die Wege, welche er zu durchwandern hat, theils durch die Gewalt der Hustenanstrengungen zerhackt, zerfetzt, zerrissen.

Cylindrische Sputa kommen im Croup vor und blättrige im Soor, der sich auf die Respirationsorgane erstreckt hat.

Die kleinen Körnchen (ähnlich den Miliartuberkeln) welche im Schleimsaft schwimmen und dem Auswurfe ein granulirtes Ansehen geben, sind ein Produkt der gereizten Schleimbälge.

Fremde eingeathmete Stoffe, Kohlenstaub, Steinstaub, Mehl geben dem Auswurf ein punkirtes Ansehen. Manchmal ist er schwarz punkirt durch anomale Pigmentbildung (Melanose) in den Lungen selbst.

§. 380. Der Grad der Luftbeimengung hat einigen diagnostischen Werth. Je dicker und zur Plasticität geneigter das Secret ist, je

leichter es entfernt wird, desto weniger Luft ist beigemischt. Und umgekehrt, je mühsamer die Respiration, angestrongter der Husten, und je dünnflüssiger das Secret ist, desto schaumiger wird der Auswurf. Die beigemischten Luftbläschen sind im Allgemeinen kleiner, wenn der Auswurf aus den feinen Bronchien kömmt, grösser wenn aus den Luftröhrenästen. Indessen ist diess ein trügerisches Zeichen, indem durch die Muskelbewegungen des Rachens und des Mundes, und durch die Vermischung mit dem Speichel Luftblasen von verschiedener Grösse beigemischt sind.

§. 381. In Betreff der Farbe muss der Auswurf vor Allem in farblosen, durchsichtigen und in trüben, undurchsichtigen geschieden werden. Ersterer gehört im Allgemeinen den ersten Stadien acuter Respirationskrankheiten, letzterer den späteren an. Im chronischen Katarrh ist gewöhnlich durchsichtiger Auswurf mit perlfarbigen undurchsichtigen Streifen oder Klümpchen gemischt.

Er spielt in alle Nuancen von Gelb bis zum Grün und Schwarzgrün, wenn Galle, und in denen von Chamois, Safran-, Rost-, Chokolade-Farbe, bis zur Schwarzkirschenfarbe (*Jus de pruneaux*), wenn in verschiedenen Verhältnissen Blut beigemischt ist.

Entweder anomale Pigmentbildung, oder eingeathmeter schwarzer Staub, oder endlich die Secretion von Bronchialdrüsen machen den Auswurf aschfarbig, grau, fleckig mit schwärzlichen Punkten und Streifen.

Kömmt das Blut vor in Flecken oder Streifen, nicht gleichmässig gemengt mit Schleim, so kann man aus deren Figuren einigermaßen auf den Ursprung schliessen. Bronchialblut macht grössere Streifen und Flecken, und ist auf der Oberfläche der Sputa; Blut aus den Lungenbläschen kömmt in sehr kleinen Streifen und Pünktchen vor und befindet sich mitten in den Sputis.

Braun, grauschwarz oder vollkommen schwarz ist der Auswurf in der Lungengangrän.

§. 382. Die Schwere der Sputa, welche im Wasser aufgefangen wurden, ist für die Unterscheidung nur dann wichtig, wenn unter ganz gleichen Verhältnissen die eine Partie untersinkt und die andere schwimmt, indem erstere Eigenschaft gewöhnlich dem Eiter in höherem Grade angehört als dem Schleim. Da aber diese gleichen Verhältnisse höchst selten eintreten und condensirter Mucus, dessen flüssigerer Antheil verdunstet ist, im Wasser untersinkt, während Eiter, der mit Luftblasen gemischt ist, schwimmt, so kann die spezifische Schwere kein sicheres Merkmal geben.

§. 383. Der Geruch der Sputa ist in den wenigen Fällen, wo er einen spezifischen Charakter annimmt, ein ziemlich sicheres Unterscheidungszeichen, vorausgesetzt dass man den Geruch, welcher sich bei kachektischen, übelverdauenden Individuen mit übelriechendem Athem und cariösen Zähnen, oder durch genossene spezifisch riechende Dinge dem Auswurfe mittheilt, in Abzug bringt.

Gewöhnlich sind bei katarrhösen und entzündlichen Leiden der Bronchialschleimhaut die Sputa geruchlos. Bronchialsputa, welche längere Zeit in erweiterten Bronchien sich verweilen, werden durch die Luft zersetzt und bekommen unangenehmen fauligen Geruch.

Lungensputa bei Lungenkatarrh haben schon einen eigenthümlichen Geschmack, welchen die Kranken als süsslich, fade, scharf, salzig, oft thranig (bitter bei Gallen-, süss bei Blutbeimischung) angeben, und zeichnen sich gewöhnlich durch einen ähnlichen Geruch aus. Ganz geruchlos wenigstens fand ich den wirklichen Lungenauswurf niemals, und insbesondere fiel mir der bei acuter und chronischer Pneumonie auf, welcher sich mit nichts treffender als mit dem des frischgeschlachteten Fleisches vergleichen lässt.

Wenn in Lungencavernen ein rascher Wechsel des Secretes stattfindet, d. h. das Secernirte leicht und schnell entfernt wird um neuem Secrete Platz zu machen, so bemerkt man keine bedeutende Veränderung des Geruches. Dagegen riecht der Lungeneiter, welcher in Cavernen verweilt und dem Zutritt der Luft einige Zeit ausgesetzt war, stets höchst unangenehm, und zwar ist diess ein bestimmter käsiger Geruch, woran allein man oft schon die Lungeneiterung erkennen kann. Wenn sich ein bisher geschlossener Lungenabscess öffnet, so ist der Eiter geruchlos, bekömmt aber alsbald durch Luftzutritt den käsigen Geruch.

Erwähnt wurden bereits die Sputa in der Lungengangrän. Ihr Geruch ist penetrant aashaft und, durch seine Eigenthümlichkeit den Sphacelus verrathend, verbreitet er sich in einem ganzen Krankensaale.

Mikroskopische Untersuchung der Sputa.

§. 384. Man überzeugt sich vor Allem, ob der zu untersuchende Auswurf ein homogener, oder aus Secreten verschiedener Schleimhautpartieen zusammengesetzter ist.

Von welcher Schleimhautpartie, ob aus der Mund-, Nasen- und Rachenhöhle, aus dem Kehlkopfe, der Luftröhre und den Bronchien der homogene, oder aus welchen verschiedenen der zusammengesetzte Auswurf stammt, darüber kann das Mikroskop in sofern Aufschluss geben,

als die jedem Theile zukommenden, eigenthümlich gestalteten Epithelien in dem Auswurfe enthalten sind.

Der normale Schleim besteht aus Schleimsaft, aus Epithelien oder Epithelialzellen, und aus dem Secrete der Schleimdrüsen; der krankhafte nebstdem aus Schleimkörperchen, Eiter und Eiterkörperchen, aus krankhaften Epithelien, Eiweisskörnchen, und nach Umständen aus Exsudatkörperchen, Blutkörperchen, melanotische, Tuberkel-Substanz, Krystallen, Fettarten, zerstörtem organischem Gewebe und mehreren andern zufällig vorkommenden Stoffen.

§. 385. Die durchsichtige Flüssigkeit*) des normalen Schleimes, der liquor mucii, hat eine ziemliche Consistenz, ist ganz oder halb durchsichtig und spielt ins Grauliche.

Die Epithelien oder Epithelialzellen nach Henle in

- a) Pflasterepithelien,
- b) Cylinderepithelien,
- c) Flimmerepithelien

eingetheilt, kommen auf der Schleimhaut der Respirationsorgane in folgender Art und an folgenden Stellen vor:

a) Das Pflasterepithelium findet sich am Eingange der Nasenhöhle, an den Schleimbändern zwischen Zunge und Kehldeckel, am obern Theile des Kehldeckels und am hintern Theile von dessen unterer Fläche.

b) Das Cylinderepithelium (an den Ausführungsgängen der Speicheldrüsen sich vorfindend) will Bühlmann auch auf der Respirations-schleimhaut beobachtet haben, doch stellt er es in Zweifel, ob diess nicht ihrer Cilien beraubte Flimmerepithelien waren.

c) Das Flimmerepithelium, an dem man selbst im Auswurfe noch das Phänomen der Flimmerbewegung bemerkt, kömmt am häufigsten und allgemeinsten auf den Athmungswerkzeugen vor. Man findet die Flimmerepithelien auf der ganzen Luftröhre bis in die feinsten Bronchialverzweigungen.

Die Absonderung der Schleimdrüsen oder Talgdrüsen erkennt man an der eigenthümlichen Consistenz und an dem Formenwechsel. Ihre Farbe ist blassgelblich, die Consistenz weich, durch Druck zwischen zwei Glasplatten lässt sie sich flächenartig ausdehnen,

*) S. u. vergl. Beiträge zur Kenntniss der kranken Schleimhaut der Respirationsorgane und ihrer Produkte durch das Mikroskop. Von Fr. Bühlmann. Bern 1843.

ohne sich wieder zusammenzuziehen. Es sind rundliche kleine Massen, und spezifisch schwerer als die Epithelien.

§. 386. Die krankhaft gereizte Schleimhaut liefert puriformen Schleim und Eiter, den man im Auswurfe findet, welcher aus Eiterserum, Schleimkörperchen, Eiterkörperchen und Eiterkörnchen besteht, und sich mikroskopisch auf folgende Weise darstellt.

Das Eiterserum ist eine durchsichtige opalisirende Flüssigkeit, welche mit dem Schleimserum in Consistenz und Farbe ziemlich übereinkömmt.

Die Eiterkörperchen sind Kugeln von 0,0033 bis 0,008 L. Durchmesser, deren Peripherie manchmal ungleich, maulbeerartig, manchmal glatt und scharf ist, welches theils vom wechselseitigen Druck, theils von der Beschaffenheit des Secretes, in welchem sie sich befinden, abhängt. Sie tragen 1 — 4 Kerne, von denen zuweilen einige einen kleinen schwarzen Punkt zeigen, in sich. Ihre Oberfläche ist häufig zart granulirt, welches von anklebenden Molekülen herrührt, die zu den Eiterkörperchen gehören.

Die Schleimkörperchen, den Eiterkörperchen sehr ähnlich, sind zärter als diese, minder gelb, und in ihren Formen weniger scharf und bestimmt; ihr Verhalten zu ihnen rechtfertigt es, dass man sie „junge Eiterkugeln“ nennt. Grösse, Form und Zahl der Kerne ist der der Eiterkörperchen gleich, nur ist ihre Durchsichtigkeit grösser und ihr Bau zärter; bisweilen zeigen sie sich ohne Kern und sehr fein und zart granulirt, dann ruft auch die Essigsäure bei ihnen keinen Kern hervor. Bei sehr genauer Untersuchung haben indess die meisten einen oder zwei Kerne.

Die Eiterkörnchen, kleine kugelförmige Körnchen von $\frac{1}{800}$ — $\frac{1}{1200}$ Durchmesser, kommen oft in grosser Anzahl im Eiter vor, der aus dem Bereich der Athmungsschleimhaut genommen ist. Sie werden zwischen den Eiterkörperchen schwimmend angetroffen, bald diesen anklebend — so dass man sie auch für einen integrirenden Theil derselben hält — bald die Braun'sche Molekularbewegung zeigend. Valentin (S. Bühlmann p. 35) beschreibt diejenigen, welche im Eiter der Respirationsschleimhaut am häufigsten vorkommen, folgendermassen: „Runde, sehr kleine Moleküle von Eiweiss oder Faserstoff, die bei Einwirkung von Essigsäure durchsichtiger werden. Hat Aether, oder Essigsäure, oder eine Mineralsäure eingewirkt, so erscheint das präcipitirte Eiweiss in Form sehr kleiner Kügelchen, die bei bedeutenden Mengen des Eiweissgehaltes so zahlreich werden, dass ganze Strecken zwischen den Eiterkörperchen, die sich eben so oft auch mit den Molekülen be-

decken, feinkörnig erscheinen. Was man ferner häufig als Eiterkörner beschrieben hat, sind 1) gewisse Infusorien, namentlich Monasarten, wenn sie ruhig sind, und 2) die Kerne der Eiterkugeln nach Einwirkung irgend einer Säure, oder des sauern Serum's.“

§. 387. Als erste Bildung der gereizten und entzündeten Schleimhaut findet man Exsudatkörperchen (§. 388), die sich durch Theilung und Aufnahme von Fett durch den Mittelzustand der Schleimkörperchen in Eiterkörperchen umwandeln, daher man diese erst in den spätern Stadien des heftigen Bronchialkatarrhs und der Bronchitis antrifft. Sobald sich in dem schaumigen, durchsichtigen Auswurf grauliche oder gelbliche Stellen bilden, so ist der Auswurf schon purulent, und die Eiterkugeln sind mit Mittelstufen, insbesondere Schleimkörperchen untermischt.

Da die Tuberkelkrankheit mehr oder weniger von Reizung der Bronchialschleimhaut begleitet ist, so fehlen die Eiterkörperchen auch bei cruden Tuberkeln nicht, wenn also auch keine offene Höhlen vorhanden sind. Ist Letzteres der Fall, dann kommen die Eiterkugeln am allgemeinsten und vollkommensten vor.

§. 388. Aus der Flüssigkeit (Bildungsstoff), welche die krankhaft gereizte Respirationsschleimhaut anfänglich absondert, schlagen sich die Exsudatkörperchen nieder, welche offenbar eine Vorbildung der späteren Entwicklungsstufen sind. Es sind Kernkörperchen (*Nuclei nucleati*), welche den organisirten Niederschlag der faserstoffhaltigen Flüssigkeit bilden. Sie sind kugelig, linsen- oder kugelförmig, gelblich weisse bis blassrothe Körperchen, von der Grösse $\frac{1}{400}$ — $\frac{1}{500}$ ''' , die ein Kernchen einschliessen.

Die Beobachtung und das Studium der Memorphosen dieser Exsudatkörperchen scheint Andral's Ansicht von dem Schicksale und der Bestimmung der Lymphkörperchen oder weissen Blutkörperchen (identisch mit Faserstoff) vollkommen zu bewahrheiten, indem die aufsteigende Reihe ihrer Entwicklung — ihre Vorwärtsbildung zur Zelle und zur Exsudatflocke — sich mit der Exsudatmembran, die absteigende Reihe — ihre Rückbildung — durch Einreissen der Hülle und nach beobachtetem Entwicklungsgange *) mit dem vollkommenen Eiterkörperchen schliesst.

*) Bühlmann giebt a. a. O. p. 27 folgende Ansichten über den Eiter aus Gerber's Handbuch der allgemeinen Anatomie (Bern 1840): „Das Eiterkörperchen ist die Rückbildung eines einfachen Exsudatkörperchens, das ausser dem Bereiche des belebenden Einflusses der Wundfläche liegend, den äussern Einflüssen ausgesetzt, nicht sein Leben zu erhalten ver-

§. 389. Blutkörperchen in den Sputis lassen sich mit dem Mikroskope ermitteln, wenn Blut in so geringer Menge vorhanden ist, dass man es mit blossen Auge nicht entdecken kann. Bekannt ist ihre

mag und vom organisirenden Princip verlassen, in der organischen Bildung und organisch-chemischen Mischung rückwärts schreitet, während das mit der belebten Körperoberfläche in Berührung stehende Exsudatkörperchen in seiner fernern Organisation vorwärts schreitet. Die Peripherie der Exsudatkörperchen wird in radiärer Richtung in 7—8 Segmente getheilt durch zarte Linien, die nach und nach bestimmter werden, so dass die Schaale wie eingerissen erscheint, doch ohne Trennung des Zusammenhangs. Bei einigen scheint auch der Kern des Exsudats in 2—4 Theile zerfallen zu wollen; die Anfangs röthlich-gelbe Flüssigkeit wird blass, die getheilten Segmente der Schaale und die Abtheilungen des Kerns, wo diese lineär angedeutet wurden, runden sich zu zusammenhängenden Körnern ab, während der ungebildete Eiter grünlich wird. Die so gebildeten wahren Eiterkörperchen hängen hier und da noch wie die Zellen des Pflasterepitheliums zusammen (Eiterhaut), sind spezifisch schwerer als das Serum, etwas grösser als Lymph-, Exsudat- und Blutkugeln, etwa $1/300$ — $1/170$ ''' gross, gelblich gefärbt und mit Fetttröpfchen und Eiweisskörnchen untermengt, von welchen letztern sie gewöhnlich bestreut sind, und welche deshalb Viele für integrirende Theile derselben halten, indem sie die gewöhnlich grössern Körner übersehen, welche in ihrem Zusammenhang das Eiterkörperchen so zusammensetzen, dass dasselbe Anfangs wie ein linsen- oder kuchenförmig gestepptes Kissen aussieht. Später trennen sich die Körner immer mehr, so dass die Körperchen sich in ihre Elemente auflösen; dann besteht der alte Eiter meist aus diesen mehr oder minder isolirten Körnchen. Gegen Essigsäure verhalten sich dieselben wie die Blut-, Lymph- und Exsudatkörperchen. Die dichteren Kerne bleiben beinahe unverändert, die granulirte Schaale wird höchst durchsichtig oder aufgelöst, und wenn dieselbe getrennt war, so trennen sich auch die Kernkörner. Auf diese Weise entsteht das wahre oder siebenkörnige, productive Eiterkörperchen. Es ist ein körniges Kernkörperchen (*Nucleus granulatus*), denn 6—7 Körner umgeben den kleiner gewordenen Kern, der in einigen oft ebenfalls in 2—4 Körner zerfällt. Eine andere Art von Eiterkörperchen, die man besonders in geschlossenen Höhlen oder Cysten antrifft, nennt Gerber Cystenkörperchen oder vielkörnige Eiterkörperchen und sagt, sie würden sehr leicht mit Eiterkörperchen verwechselt; sie gehörten aber zu den Körnerkörperchen oder Aggregatkörperchen und seien den Schleimkörperchen nicht nur ähnlich, sondern scheinen oft einen Uebergang zu den letztern zu bilden. Meist sind sie vollkommen rund, wenig durchscheinend, gelbgrünlich, graulich oder braun gefärbt, $1/300$ — $1/150$ Lin. gross, und bestehen aus zusammengeballten Körnern ohne Kern. Sie sind zuweilen linsenförmig abgeplattet und dann kaum grösser als $1/150$ Lin.

Farbe und Gestalt, und ihre Unterscheidung von andern Körperchen sehr leicht, wenn sie normal geblieben sind. Schwieriger sind sie in ihrer Abweichung von der Norm zu erkennen.

Ihre häufigste Umwandlung ist die der platten Form in Kugelform. Sie werden auch runzlich, gelappt, maulbeerartig. Oder die Hüllen zerreißen und die Kerne treten hervor, und gleichen so einer Masse von feinen Eiweisskörnern.

Nach Gluge sind die zusammengesetzten Entzündungskugeln — dichte, undurchsichtige, runde Haufen von 20—30 kleineren Kügelchen, die grossen Kugelhaufen von $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{30}$ Millimeter, die einzelnen Kügelchen von $\frac{1}{400}$ — $\frac{1}{500}$ M. Durchmesser — veränderte Blutkörperchen, indem dieselben durch Stockung in den Capillarien ihre Hülle und Farbe verlieren und die rückbleibenden Kerne sich durch eine bindende Masse agglomeriren. Bühlmann hält sie für identisch mit den Schleimkörperchen.

Oft kann man die Anwesenheit des Blutes nur aus der Färbung der Flüssigkeit erkennen, indem die Blutkörperchen aufgelöst sind. Ist das Blut noch flüssig, so findet man gewöhnlich die Blutkörperchen in normalem Zustande. In Pneumonien wird es später mit den übrigen Auswurfmassen innig gemischt, und die Blutkörperchen werden in der gefärbten Flüssigkeit, welche Rudimente der Kerne enthält (*Jus de pruneaux*), vollkommen unkenntlich. In den coagulirten Blute sieht man die Blutkörperchen in einer graulichen faserartigen Masse eingeschlossen, oder auch keine Blutkörperchen mehr und nur eine schwarze homogene oder faserige Masse.

§. 390. Schwarzes Pigment kommt in Form von dunkeln, schwarzen Punkten entweder frei, oder in Zellen abgelagert vor. Die Zellen haben Aehnlichkeit mit den Epithelialzellen, und Bühlmann stellt die Möglichkeit auf, dass diese selbst unter Umständen durch Aufnahme von Pigment in melanotische Zellen umgewandelt werden können. Sie sind dem Pflasterepithelium des Mundes ähnlich, oder geschwänzt, auch spindelförmig. Das Pigment zeigt sich in ihnen in schwarzen Punkten oder Flecken, die nicht gleichförmig vertheilt sind. Besonders bei Phtisischen kommt das Pigment in Moleculärform als schwärzliche Stellen oder Fleckchen vor. Krankhaft veränderte Bronchialdrüsen enthalten eine grosse Menge schwarzes Pigment, und wenn sich dieselben in Bronchien entleeren, so findet man es im Auswurfe.

§. 391. Tuberkelsubstanz hat sich trotz allen Bemühungen bis jetzt noch durch kein einziges constant vorkommendes, die mikroskopische Prüfung aushaltendes Gebilde charakterisirt. Was man als sol-

ches angab, hat sich entweder durch die Untersuchung Anderer nicht bestätigt, oder sie wurden auch in Krankheiten der Respirationsschleimhaut gefunden, wo die Abwesenheit von Lungentuberkeln ausser Zweifel war. Was von den Untersuchungen von Gluge, Vogel, Gruby, Gerber in diesem Betrefte übrig geblieben ist, reducirt sich auf das Wenige, dass als constantes Produkt Eiweisskörnchen und Exsudatkörperchen im Auswurfe Tuberkelkranker in grosser Quantität vorkommen, und überdiess punktförmige Massen (Mandl) und Krystalle angetroffen werden sollen.

§. 392. Wenn der flüssige Theil der Sputa durch Verdunstung vermindert wird, findet man fast stets Krystalle in denselben, indem sich die des Serum's (besonders Chlor-Natrium) in Form von ausgebildeten Krystallen oder unregelmässigen krystallinischen Massen niederschlagen.

Da nun besonders bei Lungenhöhlen Gelegenheit zur Verdunstung schon vor der Expectoration der pathischen Secrete gegeben ist, so trifft es sich auch, dass im frischen Auswurfe Phthisischer häufiger Krystalle vorkommen als anderwärts. Es ist deshalb durch deren Anwesenheit wohl auf Lungencavernen oder sackartige Bronchialerweiterung zu schliessen, aber die Krystalle können nicht als integrierender Bestandtheil der Tuberkelmasse angesehen werden.

Die Krystallformen, welche auf der Respirationsschleimhaut gebildet werden, sind ungemein wechselnd, selten treffen sich die nämlichen wieder, und es lässt sich keine bestimmte Angabe davon machen. Man erkennt sie indessen an ihren scharfen Kanten, an ihrer oft glänzenden Oberfläche, an ihrer Durchsichtigkeit, an ihren verschiedenen regelmässigen Formen.

Lüthi und Bühlmann bestätigen das Vorkommen der krystallinischen Hornblättchen (des Valentin) in der Lungensubstanz.

Nach Gluge soll im Auswurf bei Lungengangrän eine bedeutende Anzahl von Krystallen angetroffen werden.

§. 393. Fett im Auswurfe ist bei der Phthisis eine ungemein häufige, man kann sagen konstante Erscheinung. Im Catarrhe kömmt es zuweilen vor.

Man findet das Fett unter der Form von Stearin und Elain. Ersteres ist nicht von dem Produkte der Talgdrüsen zu unterscheiden: gelblich weisse amorphe halbweiche Masse, die jede Form anzunehmen im Stande ist; in chronischen Entzündungen und Blenorrhöen oft in grosser Quantität vorhanden. Das Elain bildet weissgelbliche oder tiefgelbe glänzende kreisrunde Tröpfchen von allen Durchmessern mit dunklem Rande

und heller Mitte. Druck vergrössert sie; bei dessen Nachlass ziehen sie sich wieder zusammen.

§. 394. Rudimente zerstörter und abgestossener organischer Gebilde. Wenn man die Fasern des elastischen Gewebes und des Zellgewebes in den Sputis antrifft, so ist diess ein sicheres Zeichen von Geschwürbildung. Sie kommen stets vermischt mit Epithelien, Exsudat- und Eiterkörperchen vor. Selten findet man im Auswurfe wirkliche Lungenzellen oder die letzten Bronchialenden. Oft sieht man macerirte Bündel von Sehnenfasern, die schlingenförmig miteinander vereinigt unregelmässige Maschen bilden und nichts anderes als das Gerippe der Lungensubstanz sind, welche in einer Excavation abgestorben ist und mit Eiter und Tuberkelmasse entleert wurde.

Bei tiefgehenden Kehlkopf- oder Luftröhrengeschwüren wurden Knorpelkörperchen oder einzelne Muskelfasern vorgefunden.

§. 395. Eine chemische Untersuchung der verschiedenen Auswurfstoffe von Brett führte zu folgendem übersichtlich dargestellten Resultate*):

Sputum catarrhale, der Auswurfstoff des pituitosen Katarrhs enthält: Mucus; kein Albumen, aber etwas festen Stoff, viele salinische Substanzen, welche letztere bei zunehmender Krankheit sich vermindern.

Sputum bronchiticum, bei acuter und chronischer Bronchitis vorkommend, enthält: Mucus; etwas Albumen, das bei der Hitze gerinnt; viel feste Materie und im Verhältnisse weniger salinische Stoffe.

Sputum pneumonicum, bei der Pneumonie vorzugsweise vorkommend, bisweilen auch bei sehr vorgerückter acuter Bronchitis, enthält: zähen Mucus, dem Blut beigemischt ist, wodurch er ein rostiges, braunrothes Ansehen bekommt; daher auch ziemlich viel Albumen und Eisenoxyd.

Sputum phthisicum, nach den Stadien verschieden, enthält: Im ersten Stadium der Phthisis ist es fast dem *Sputum bronchiticum* oder *pneumonicum* analog; im mittleren ebenfalls, aber enthält dann mehr Albumen; im letzten Stadium, dem Eiter gleichend, enthält es viel lösliches und festes Albumen, ferner viel feste Materie, salinische Stoffe und Eisenoxyd.

Die fettige Materie, die sich häufig in den Sputis findet, ist besonders in grosser Menge im ausgebildeten *Sputum phthisicum* enthalten, und da es einer hohen Temperatur bedarf, um flüssig zu sein, so setzt es sich beim Kaltwerden der im Alkohol bewirkten und dann gekochten Solution ab.

*) S. Williams Vorlesungen über die Krankheiten der Brust von Behrends Leipzig bei Kollmann.

Die rohe Tuberkelmasse verhält sich gegen alle möglichen chemischen Reagentien gerade wie die fibrinöse Materie des Blutes.

Die ziemlich erweichte Tuberkelmasse besteht zum Theile aus auflöslichem, zum Theile aus festem oder unauflöslichem Albumen (Fibrin), ist daher ziemlich analog dem Eiter.

Völlig erweichte Tuberkelmasse erscheint ganz vollständig wie echter Eiter, und es ist demnach zum Sputum phthisicum des dritten Grades noch hinzuzufügen, dass es besteht aus: Wasser, albuminöser Materie mit etwas Mucus, in Alkohol auflöslichem Extractivstoffe, fettiger Materie, salinischen Stoffen, nämlich in salzsauren, phosphorsauren Alkalien mit erdigen Phosphaten und Eisenoxyd.

Vitale und allgemeine Symptome der Respirations-Krankheiten.

§. 396. Die Respirationsorgane sind von so grosser Dignität und hängen so innig mit dem Bestehen der vitalen Kräfte zusammen, dass jede Störung derselben durch alle Glieder der Lebenskette gefühlt werden muss.

Kamen nun bisher vorzüglich die physikalischen Eigenschaften in Betracht, so haben wir es jetzt mit den physiologischen oder vitalen zu thun, welche die functionellen und subjectiven Zeichen des Organes, die Störungen der Circulation, der Secretionen und der sensoriiellen Functionen hervorbringen.

§. 397. Schmerz gibt sich bei Krankheiten der Respiration auf folgende Weise kund:

Im Bronchialkatarrh ein Gefühl von Kitzeln, Kratzen oder Wundsein unter dem Manubrium sterni und längs des ganzen Sternums bis in die Herzgegend. Bei Entzündung ein brennender Schmerz daselbst, der sich nach der Intensität der Krankheit bis zum heftigen Druck und dumpfen oder stechenden Brennen steigert. Druck auf die knöcherne Decke vermehrt den Schmerz nicht, wohl aber Sprechen und tiefes Inspiriren.

Der chronische Catarrh, die Bronchorrhagie, die sog. Phthisis pituitosa, die Bronchialerweiterung sind schmerzlos.

Das Parenchym der Lunge ist sehr unempfindlich, und ein eigentlicher Lungenschmerz giebt sich ebenso wenig kund, als Schmerz im Innern des Herzens. Die Schmerzen, welche von Krankheit des Parenchyms der Lunge herrühren, werden mehr in einiger Entfernung davon in dem Bewegungsapparate des Thorax, nach den Intercostalnerven,

gegen den plexus brachialis hin gefühlt. Bei ausgebreiteter und intensiver Entzündung der Lunge haben die Kranken oft wenig Schmerz und nur einen dumpfen Druck, eine Schwere — „wie wenn sie mit einem Hammer auf die Schulter und die Thoraxhälfte geschlagen worden seien.“

Dagegen ist die Pleura ein sehr empfindliches Organ. Bei Entzündung stellt sich lebhafter stechender Schmerz ein („hitziger Seitenstich“), bald höher gegen die Achselhöhle hin, bald tiefer unter den falschen Rippen einer Seite, in einem Hypochondrium längs des Diaphragma's gegen den Rücken, oft bis tief in die Rückengegend; bisweilen mit grosser Intensität nach dem Verlaufe eines Intercostalnerven in der Neuralgia intercostalis (Pleurodynie), welche selten allein für sich, gewöhnlich mit Pleuritis gleichzeitig vorkommt.

Ist zugleich mit der Pleura der Bewegungsapparat befallen, so nimmt der Schmerz die ganze Thoraxhälfte ein, erstreckt sich seitlich und nach der Länge gegen die Schulter hin, und wird bei Bewegung und Druck heftiger. Er ist oft so heftig, dass die leiseste Berührung vermieden werden muss und eine physikalische Untersuchung der Brust unmöglich wird.

§. 398. Veränderung in der respiratorischen Bewegung. In Respirationskrankheiten, insbesondere in der Pneumonie können die Respirationsbewegungen sehr beschleunigt werden, bei Erwachsenen bis 56—60, bei Kindern selbst bis 100 in der Minute.

Seltener wird die Respiration in Krankheiten, die anderswo ihren Sitz haben. In manchen Hirn- und Rückenmarkskrankheiten, besonders die mit Depression verbunden sind, wird sie langsam, bis zu 8 oder 6 Inspirationen in der Minute.

Dasselbe gilt bei manchen hysterischen Affectionen, bei Ohnmachten und zuweilen in den letzten Lebensaugenblicken.

Ist die Respiration seltener, so sind gewöhnlich Inspiration und Expiration langsamer.

Länger andauernde Expiration, als die Inspiration, ist für manche Krankheiten ein wichtiges Zeichen, und bei Lungentuberkeln und bei Emphysem vorhanden. Fournet sagt davon: „Bei den Sectionen habe ich nie tuberkulöse Infiltration oder Lungenemphysem gefunden, ohne dass bei Lebzeiten der Kranken die Expiration nicht stärker und andauernder gewesen wäre.“ Induration und Compression des Lungengewebes macht verlängerte Expiration, während die Inspiration bedeutend verkürzt ist.

Die Grade des erschwerten Athmens bezeichnet man auf folgende Weise:

- 1) Dyspnöe, bei welcher die Athembewegungen zwar gehemmt

scheinen, allein in der That bei Versuchen zum tiefen Inspiriren vollkommen bewerkstelligt werden können. Sie ist in allen Krankheiten vorhanden, wo die Lungencirculation und Respiration sollicitirt, beschleunigt, belästigt ist, aber den Luftwegen kein wirkliches Hinderniss entgegensteht.

2) Die Apnöe bezeichnet den Zustand, in welchem die Lunge nicht complet mit Luft erfüllt werden kann, und wegen Impermeabilität oder Compression eines Theiles zur Respiration nur unvollkommen tauglich wird.

3) Bei der Orthopnöe ist dieser Zustand in einem so hohen Grade vorhanden, dass die restirenden permeablen Theile für die Respiration und Hämatose nicht mehr zureichend sind, und einerseits Erstickungsgefahr, anderseits Anämatoose eintritt.

Man nennt Costal-Respiration die Respirations-Bewegung, welche mit Schonung des Abdomens und Zwergfelles lediglich mit den Thoraxmuskeln vollzogen wird. Sie kömmt in Krankheiten des Zwerchfelles und der Theile, welche unmittelbar unterhalb desselben gelegen sind, auch in schmerzhaften Zuständen des Hypogastriums vor. Diese Art des Respirirens ist von einem stöhnenden und ächzenden Tone begleitet, weil die Kranken die Stimmritze zu verengen suchen, damit der Luftstrom verdünnt werde und nicht ein zu grosses Luftquantum auf einmal eindringe, welches die Beihülfe des Zwerchfelles und der Abdominalmuskeln erfordern würde.

Die Abdominal- und Diaphragma-Respiration geschieht mit Schonung der Thoraxmuskeln vorzüglich mit Hilfe der Muskeln des Abdomens und Zwergfelles (das „Flankenschlagen“ bei Thieren). Entweder ist die Lunge selbst einer geringeren Ausdehnung wegen theilweiser Verstopfungen fähig, die vollständige Luftanfüllung und die Ueberwindung der Hindernisse wird durch gewaltsame Anstrengung der genannten, die Respirationsbewegung supplirenden Muskeln versucht; oder die Krankheit führt grosse Schmerzhaftigkeit der Thoraxmuskeln mit sich, welche auf diese Weise während der Respiration sich mehr in Ruhe verhalten können.

Man nennt unterbrochene Respiration, wenn die Expiration schon erfolgt, bevor die Inspiration vollendet ist. Sie ist weniger vorhanden bei Unvermögen, das nöthige Luftquantum einzuathmen, als bei Schmerzhaftigkeit der Respirationsorgane, welche alsbaldige Rückkehr aus der Abspannung der Theile wünschenswerth macht. Bei Pleuraleiden und Lungenentzündungen bemerkt man daher diese stossweise Expiration, während bei Gehirnleiden (bes. Hydrocephalus acutus) das Gegen-

theil der Fall ist: tiefe, abrupte Athemzüge, denen die Expiration später nachfolgt, bei bedeutender Hirndepression oft als ob sie vergessen würde.

Der Thorax dehnt sich nicht in allen Theilen gleichmässig aus. Diess ist bei beträchtlichen Impermeabilitäten des Lungenparenchyms der Fall. Aber auch einen oder mehrere Intercostalräume kann man bei der Ausdehnung des Thorax wie in einem gelähmten Zustande verharren sehen, wenn pseudomembranöse Ausschwitzungen die Zwischenrippenmuskeln in diesen Zustand versetzen.

Oder der Thorax bleibt in einzelnen Theilen ausgedehnt, ohne bei der Expiration zusammensinken zu können. Beträchtliche Exsudate und Lungenemphysem geben dieses Phänomen, welches sich nach dem Grade des ersteren von dem untern Theile des Thorax nach aufwärts erstreckt, und nach der Ausdehnung und dem Sitze des letzteren sich richtet.

§. 399. Die Störungen der Hämatose sind die hauptsächlichsten Zeichen schwerer Leiden des Lungenparenchym's. Impermeabilität eines Theiles desselben bewirkt stets mehr oder weniger unvollkommene Decarbonisation des Blutes. Hieraus ist die grosse Schwäche, die Veränderung in den Secretionen, die Neigung zu Delirien und der Kopfschmerz Lungenkranker zu erklären.

Andere Organe, die Leber, die Nieren, der Darmkanal, die äussere Haut suchen für die unterdrückte Lungenexcretion zu vikariren. Daher schaffen reichliche Nieren- und Darmsecretion in acuten und chronischen Lungenkrankheiten so bedeutende Erleichterung, und in der Phthisis haben die sog. colliquativen Schweisse wohl keine andere Bedeutung, als die einer übermässigen vikarirenden Thätigkeit.

§. 400. Durch Prüfung der ausgedehnten Luft wird man Differenzen in Hinsicht der für jeden Athemzug nöthigen Luftmenge und hinsichtlich des Verbrauches von Sauerstoff und der Aussonderung von Kohlensäure je nach dem gesunden oder kranken Zustande der Lungen ermitteln.

Werthvoll ist die Schätzung der Temperatur des Athems. Während die ausgeathmete Luft bei entzündlichen und fieberhaften Krankheiten heiss ist, wird dieselbe in manchen Abdominalkrankheiten, besonders in der Ruhr und der Cholera auffallend kühl. In letzterer Krankheit wehte den Untersuchenden der Athem der Kranken kalt an, wie die Luft aus einem Keller.

Der Geruch des Athems wird durch Lungenkrankheiten verändert. Bei Phthisis ohne grössere Excavation wird er süsslich fade, bei länger bestehendem Lungengeschwür, und besonders wo der Lungeneiter sich

ansammeln kann, übelriechend wie Käse. In der Lungengangrän bemerkt man einen penetranten aashaften Geruch.

§. 401. Das Fieber, welches gewöhnlich im Verhältniss steht mit der Intensität und Ausbreitung der Krankheit des Lungenparenchym's oder der Pleura oder der grossen Bronchien. Die letzteren verlaufen sehr häufig fieberlos oder von mässigem Fieber begleitet. Die entzündlichen Krankheiten der Pleura bringen nur bei bedeutender Ausdehnung und Mitergriffensein der entsprechenden Lungenpartie Fieber mit sich. Entzündliche oder tuberkulöse Leiden des Lungenparenchyms selbst sind fast stets von mehr oder weniger heftigem Fieber begleitet. Chronische Pneumonie auf geringen Raum beschränkt kann fieberlos verlaufen, doch geht wohl selten ein Abend ohne Fieberbewegungen vorüber. Ebenso verhält es sich bei einer Form von torpider Tuberkulose älterer Leute. Lungenentzündung, floride Phthisis und namentlich acute Tuberkulose sind stets von heftigem Fieber begleitet.

Characteristische Zeichen und vergleichende Diagnostik der vorzüglichsten Krankheiten der Bronchien, Lungen und Pleura.

1) Bronchitis.

(Entzündung und Catarrh der Bronchien, Bronchocatarrhus, Bronchostasis.)

§. 402. In der Gegend der grösseren Bronchien, hinter dem Brustbeine und längs desselben kratzender, brennender Schmerz. Gefühl von Wundsein beim Husten. Bei Verbreitung der Krankheit auf die feineren Bronchialverzweigungen ist Dyspnöe vorhanden und, wegen gestörter Hämatose in den Lungen, die Zeichen acuter Cyanose.

Man hört je nach dem Stadium der Krankheit trockene oder feuchte Bronchialrasselgeräusche. Anfangs einen Rhonchus sonorus, der in den Rhonchus sibilans übergeht und endlich gröberen Rassel- oder Gurgelgeräuschen Platz macht. Mit Rückbildung der Krankheit gehen die feuchten Rasselgeräusche wieder in den trocknen Rhonchus über. Athmungsgeräusche fehlen ganz und gar, wenn durch zähes Secret die Bronchien verstopft werden. Dieser Zustand ist vorübergehend oder andauernd; in letzterem Falle entwickelt sich alsbald Emphysem.

Die Verbreitung der Rasselgeräusche giebt Aufschluss über die der Bronchitis überhaupt; die Grösse der geworfenen Blasen über den Sitz, ob näher der Luftröhre, oder näher den Lungenbläschen zu. Feines Bronchialrasseln, welches aber genau von vesiculärem Rasseln unter-

schieden werden muss, ist ein sicheres Zeichen der Bronchostase. Grosse Verbreitung desselben bringt häufig wegen Anämiose Delirien, typhösen Zustand hervor, und lässt die schlimmste Prognose stellen.

Der Percussionston wird nicht in dem Grade geändert als die Bronchitis intensiv ist, und es ist charakteristisch für dieselbe, dass selbst beim Ausbleiben des Respirationsgeräusches doch der Percussionston sonor bleibt.

Bei zähem Secret und tiefem schnurrendem Rhonchus fühlt man mit der aufgelegten Hand die Vibrationen.

Sobald die Bronchialgeräusche an Feinheit zunehmen, aus den gröberen Rasselgeräuschen feinblasige, knisternde, gleichmässige — vesiculäre werden, sobald der Percussionston matt wird, ist der Uebergang der Bronchitis in Affektion des Lungengewebes bezeichnet.

2) Bronchialerweiterung.

(Bronchiectasis, Dilatio bronchiorum.)

§. 403. Da mit der Bronchialerweiterung stets ein atrophischer oder melanotisch verdichteter Zustand des Lungenparenchyms (Cirrhosis nach Corrigan) verbunden ist, sei es nun, dass jene durch diesen bedingt ist oder denselben veranlasst, so kann man die Zeichen dieser beiden Zustände zugleich erhalten.

Es sind die allgemeinen und örtlichen Symptome einer seit langer Zeit bestehenden Bronchialaffection vorhanden. Sehr viel Husten mit copiösem puriformem Bronchial-Auswurf. Die Krankheit ist schmerz- und fieberlos, dagegen veranlasst die übermässige Schleimsekretion einige Abmagerung des Körpers, später kachektisches Aussehen und hydropische Anschwellungen.

Die kranken Stellen geben einen etwas matteren Percussionston. Man hört daselbst bronchiales Athmen, Bronchophonie, grossblasiges und cavernöses Rasseln; mitunter auch das trockne Knattern bei engen Einmündungen mit Zischen verbunden.

Die ganze Brust oder die vorzüglich kranke Seite sinkt ein. Die Organe der gesunden Seite dehnen sich nach der kranken hin aus, daher z. B. Dislocation des Herzens und der linken Lunge nach Rechts bei Cirrhose und Bronchiectasis der rechten Lunge.

3) Bronchorrhagia.

§. 404. Die Bronchialhyperämie, wenn sie nicht durch äussere Einflüsse (spirituose Getränke) hervorgebracht ist, beruht gewöhnlich auf

solchen Erkrankungen des Lungengewebes, welche die räumlichen Verhältnisse ändern und eine ungleiche Blutvertheilung in den Lungenwegen veranlassen. Daher erhält man in solchen Fällen zugleich die Zeichen der Bronchialhyperämie und der Lungentuberkulose.

Die örtlichen Vorboten der Blutung sind Beklemmung, brennender Druck unter dem Brustbeine, erschwertes Athmen, trockner kurzer Husten, veränderte bedeckte Stimme. Der Kranke hat das Gefühl von warmem Erguss unter dem Brustbeine, der Athem wird schwerer, es steigt süsslich schmeckende Flüssigkeit zum Munde auf und durch Husten wird blutiger Schleim oder reines Blut entleert. Bisweilen ist die Blutung nach dieser einmaligen Entleerung beendet. Bleibt aber bronchiales Rasseln zurück, so ist Gefahr fortdauernder und neuer Blutung vorhanden.

Der Percussionsschall bleibt normal; wird er gegen die Lungen hin gedämpft, so ist gleichzeitig infarctus hämorrhagicus pulmonum vorhanden. Das Rasseln ist ungleichförmig und grossblasig; bei feinem Rasseln geschah die Blutung zugleich in dem Lungenparenchym, oder kam aus demselben, indem das umgekehrte Verhältniss nicht statt finden kann.

4) Pneumohämia & Pneumorrhagia.

(Apoplexia pulmonum, Infarctus hämorrhagicus pulmonum, Hämoptysis).

§. 405. Es sind häufig Vorboten vorhanden; dieselben — insofern sie in unmittelbarer Beziehung zu dem Vorgange der Blutung stehen und nicht ein symptomatischer Ausdruck des Grundleidens sind — bestehen in einem geringeren oder stärkeren Grade von Apnöe, Druck und Schwere in der Brust mit herumziehendem oder auch auf eine Stelle fixirtem stechendem Schmerze, trockenem Husten mit einzelnen tiefen und hart abgestossenen Expirationen („Congestionshusten“).

Mit geschehenem Erguss wird die Respiration rasselnd, was man schon ad distans vernehmen kann; der Grad der Athmungsnoth richtet sich nach der Ausbreitung des Blutergusses; das Blut steigt mit einem Wärmegefühl nach dem Kehlkopfe, der vermehrte Hustenreiz fördert grössere oder geringere Quantitäten schön hellrothes schleimiges Blut heraus.

Die Quantität kann so gross sein, dass das Blut im Strome aus Nase und Mund hervorquillt, weniger unter heftigem Husten als krampfhaften, den Brechbewegungen ähnlichen, mit grossem Angstgefühl ver-

bundenen Zusammenziehungen der Expirationsmuskeln. Das Gesicht wird hippokratisch, der Puls klein und irrend, die Extremitäten kalt.

Bei sehr hohem Grade von Lungenblutsturz wird entweder die ganze Quantität ergossenen Blutes, welche mehrere Pfunde betragen kann, entleert. Die Respiration wird dann normal und langsam, Rasselgeräusche verlieren sich und der Percussionston ist allenthalben sonor. Uebersteht der Kranke die Ohnmacht, welche sich gewöhnlich nach der Emission des Blutes einstellt, so leidet er dann an den Erscheinungen der Blutleere.

Oder Blutaustritt, zum Theil als infarctus in den Lungen zurückgehalten, zum Theile durch die Luftröhre ausgeleert, hält an und hiermit Apnöe, Husten, matter Percussionston und Rasselgeräusche.

Oder der Erguss bleibt in den Luftwegen zurück, es wird kein Blut ausgeworfen, dagegen tritt Erstickungsnöth ein, Bewusstlosigkeit, Zusammenstürzen, Röcheln, Verschwinden des Pulses u. s. f. Aus diesem Anfall von Lungenapoplexie kann sich der Kranke erholen, indem das Blut dann durch Husten entleert wird, oder er stirbt sehr rasch während desselben. Der Percussionston liefert bei grossem innerem Blutergüsse stets matten Ton in einer grossen Ausdehnung. In dem Focus verschwindet das Respirationsgeräusch, an den Grenzen vernimmt man Rasselgeräusche.

5) *Pneumonia acuta.*

§. 406. Der Grad der Ausdehnung der Pneumonie, die Verbreitung auf beide Lungen oder nur eine, die Theilnahme oder Nichttheilnahme der Pleura modificiren die Gesammterscheinung der Krankheit so bedeutend, dass, um ein anschauliches Bild zu erhalten, es nothwendig ist eine bestimmte Form als Modell anzunehmen, und zwar eine pneumonia duplex, die auf jeder Seite ungefähr die untere Hälfte der Lungen begreift und die Pleura vollkommen intact lässt.

Subjective Symptome: Die Kranken haben höchst selten Schmerz, gewöhnlich nur ein Gefühl von Druck und Schwere in der Brust, die sich in der untern seitlichen Brustgegend kund geben und ein Gefühl von Zerschlagensein einer oder beiden obern Extremitäten mittheilen. Ist häufiger Husten vorhanden, so wird er weniger als schmerzhaft, vielmehr als quälend und lästig geschildert. Der Kopf ist stets sehr eingenommen, schwer und dumpf schmerzend. Beklommenheit, Hitzegefühl, Durst, Angst, Unvermögen das nöthige Quantum Luft einzuathmen, Unruhe und schwere Besorgniss verleihen dem Kranken einen physiognomischen Aus-

Druck, ein Geberdenspiel und Benehmen, welche ziemlich charakteristisch für die Krankheit sind.

Functionelle Symptome: Die Respiration ist sehr beschleunigt, die Inspiration kurz abgebrochen, die Expiration im Verhältnisse prolongirt, die ausgeathmete Luft heiss. In den ersten Stadien ist nur wenig und kurzes Husteln vorhanden. Bei Tendenz zur Resolution stellt sich anhaltender, tiefer, anfangs hohler und trockener, später feuchter Husten ein. Bei bedeutender, starrer Hepatisation fehlt der Husten gänzlich, oder er ist nur leicht, oberflächlich und gehört den oberhalb der Entzündung gelegenen Luftwegen an. In letzterem Falle liefert der Auswurf nur ein indifferentes unsicheres Zeichen, es sind dünne eiweissähnliche Sputa, denen oft keine Spur von Blut oder Entzündungssecret beigemischt ist. Sobald die Resolution beginnt, stellt sich mühsam herausbeförderter zäher, schaumiger, rostfarbiger oder leimähnlicher Auswurf ein. Später ist er stark von schmutzigen Blutstreifen tingirt und enthält oft nebst dem consolidirte Entzündungsprodukte, die in kleinen, weissen, perlfarbigen Klümpchen oder in zusammengewickelten gelblichweissen, ziemlich festen Strängchen bestehen (croupöses Bronchial-Exsudat). Geht das Lungenparenchym durch sehr heftige Entzündung in seinem Focus in Detritus über, so wirft der Kranke hochroth-graue, chokoladefarbige, oder der Pflaumenbrühe ähnliche, sehr zähe Sputa aus, denen nicht selten Fetzen zerstörter organischer Masse beigemischt sind.

Während des Stadiums der Obstruction der Lungen hebt sich der Thorax beim Athmen sehr wenig, und die Respirationsbewegungen werden grösstentheils durch das Zwerchfell und die Bauchmuskeln unterstützt und vollzogen.

Zeichen aus der physikalischen Untersuchung: In dem ersten Stadium (Anfüllung der Lungencapillarität und Trockenheit der inneren Auskleidung) hört man intensives pueriles, etwas raues Athmungsgeräusch in dem afficirten Theile. Beim Uebergang in das zweite Stadium wird das Athmungsgeräusch etwas unbestimmter, ungleicher, gedämpfter. Im zweiten Stadium (Erguss gelblichen Wassers in die Luftzellen *) hört man

*) In den Pneumonien Erwachsener, welche keine Tendenz zur Eiterung (wie z. B. die lobuläre der Kinder) zeigen, geht dem Erguss von Blut oder von croupösem Exsudat in die Luftzellen stets ein dünnflüssiger Erguss voran; er folgt ihm aber auch nach (daher Rhonchus crepitans redux), wenn jener durch Expectoration ausgeleert ist. Sobald die Luftzellen nur einigermaßen erweitert sind, wird das Blasenwerfen runder, ganz dasselbe gleichmässige vesiculäre Rasselgeräusch wie in dem Lungenödem, wie denn überhaupt der genannte Vorgang im 2ten Stadium der Lungenentzündung als acutes Lungenödem bezeichnet werden muss.

das feine crepitirende Rasselgeräusch, welches man Knistern nennt, und welches von Blasenwerfen der dünnen in die noch unerweiterten Luftzellen ergossenen Flüssigkeit herrührt. Die Resonanz des Percussionstones ist in diesem Stadium etwas, doch nur wenig gedämpft. Im dritten Stadium (Verdichtung des Lungenparenchyms) erscheint matter Percussionston, bronchiales Athmen, Bronchophonie; das vesiculäre Respirationsgeräusch ist verschwunden.

Das vierte Stadium ist entweder bezeichnet durch Detritus des Lungengewebes, oder durch vesiculäre Abszessen, oder durch interstitiellen Abszess, oder durch Resolution und Wiederkehr der Permeabilität.

Im ersten Falle bleibt der matte Percussionston, mit dem bronchialen Athmen verbinden sich Rasselgeräusche von grosser Intensität und der verschiedensten Qualität; sie sind indess ihrer Natur nach durchaus keine vesiculären, sondern nur bronchiale Rasselgeräusche.

Im zweiten Falle wird der Percussionston sonorer, mit dem bronchialen Athmen verbindet sich ziemlich gleichmässig vertheiltes rundes vesiculäres Blasenwerfen.

Im dritten Falle bleibt der matte Percussionston, das vesiculäre Respirationsgeräusch fehlt, bei grossem Abszesse fehlt auch in dem Focus der kranken Stelle das bronchiale Athmen und nur, wenn der Abszess sich einen Weg nach aussen gebahnt hat, kommen die Zeichen der Vomica — cavernöser Husten, cavernöse Stimme, cavernöses Rasseln und amphorische Respiration.

Im vierten Falle endlich wird der Percussionston nach und nach sonorer. Es kommt an einzelnen Stellen, welche wieder permeabel geworden sind, vesiculäres Respirationsgeräusch, verbunden mit crepitirendem Rasseln, etwas gröberem Knistern. Es werden grössere Blasen geworfen, sie binden sich nicht mehr regelmässig an jede Inspiration, werden auch während der Expiration gehört und sind mit bronchialen Rasselgeräuschen untermischt.

Bei der Beurtheilung dieser Stadien und ihrer physikalischen Zeichen ist zweierlei zu bemerken:

Erstens werden diese Stadien nicht regelmässig eingehalten und, wie die Resolution in jedem Stadium beginnen kann, so werden auch einzelne Stadien übersprungen; ohne das zweite Stadium des Knisterns kann die Obstruction der Capillarität sogleich in das dritte Stadium der Hepatisation, oder in das vierte des Detritus übergehen.

Zweitens kann man an ein und demselben Individuum alle Grade und Stadien zu gleicher Zeit beobachten, so zwar, dass z. B. im Focus

der Entzündung die Zeichen der Hepatisation, entfernter davon die des acuten Lungenödems und an den Grenzen des gesunden Parenchyms die des Engouement's, die gedämpfte unbestimmte oder die rauhe Respiration sich befindet.

Wesentliche concomitirende Symptome: Pneumonie von nur einiger Ausdehnung ist stets von Fieber begleitet, welches mit einem Schüttelfrost und Ergriffensein des Gemeingefühls beginnt. Darauf folgt Hitze mit frequentem, vollem, hartem Pulse, der oft mit Zunahme der lokalen Symptome zwar nicht an Frequenz, aber an Völle abnimmt. Die Secretionsorgane sind in ihrer Function verändert und retardirt, die Haut wird heiss und trocken, der Urin sparsam, gesättigt, braun, der Stuhl selten und von heller, gelber oder grauer Färbung. Die Hemmung des kleinen Kreislaufes, so wie die gehinderte Hämatose bringen ausser dem Kopfschmerz Delirium und Coma hervor.

Occasionelle concomitirende Symptome: Das Gesicht ist lebhaft geröthet, oder es ist nur eine Wange auf der am heftigsten befallenen Seite geröthet, oder das Gesicht überzieht ein Livor. Im dritten Stadium nimmt es oft einen gelben erdfahlen Teint an. Bisweilen ist die Zunge rein und kein andres gastrisches Symptom vorhanden, als die gewöhnliche Appetitlosigkeit aller fieberhaften Krankheiten. Häufiger dagegen ist die Zunge belegt, manchmal trocken und braun, es ist übler Geschmack und Brechneigung vorhanden.

6) Pneumonia chronica.

§. 407. Gefühl von Beengung und eines andauernden fremdartigen Reizes in der Tiefe der Brust ist häufiger als wirklicher Schmerz vorhanden. Der letztere ist an einer bestimmten Stelle der Brust fixirt, dumpf und drückend; er wird bei heftigem Husten und beschleunigter Respiration stechend und zwar gewöhnlich in einer der untern seitlichen Brustgegenden. Die Kranken husten häufig, tief und anhaltend, unter grossen Anstrengungen wird wässriger, leicht gerötheter oder mit kleinen Blutstreifen sparsam durchzogener, nach rohem Fleische riechender Auswurf ausgehustet. Der Husten ist Abends und Morgens am heftigsten und quält in Viertelstunden anhaltenden Paroxysmen. Durch sehr aufmerksame Percussion ermittelt man manchmal die auf eine sehr kleine Stelle beschränkte, etwas mattere Lungenresonanz. Dasselbst vernimmt man auch gewöhnlich das crepitirende Rasselgeräusch, es ist gleichmässiges vesiculäres Knistern oder gleichmässiges mehr rundes Blasenwerfen wie bei dem Lungenödem.

Path. 1182 PC.

T e c h n i k

der

medizinischen Diagnostik

von

Dr. A. Siebert.

Ferdinand Enke

Zweiter Band. Zweite Lieferung.

Erlangen,

bei Ferdinand Enke.

1 8 4 6.

Die Berufung des Herrn Doctor Siebert als Professor nach Jena war Ursache an dem verzögerten Erscheinen dieser Lieferung. Es werden aber jetzt um so rascher die weiteren Lieferungen dieser nachfolgen.

Erlangen, im Juli 1846.

Ferdinand Enke.

1875 Nov 20

1875

[illegible]

1850-1851

10

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
 LIBRARY
 540 EAST 57TH STREET
 CHICAGO, ILL. 60637

1870-1871

1911

1890

1. The first part of the book is a general introduction to the study of the history of the world, and the second part is a detailed account of the history of the world from the beginning of the world to the present time.

1954

1875-1876

1871

[Faint, illegible handwritten text]

1000

1875

CONFIDENTIAL

SON 7 9 22

10

Siebert, August,

Technik der medicinischen Diagnostik

Bd.: 2

Erlangen 1845

Path. 1182 pc-2

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10474714-5